Ф 6 7 3 3

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

А. П. ВЛЬИНСКИЙ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗЕМНОГО ШАРА

Ф 6 7 3 3

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
И С ВВОДНОЙ СТАТЬЕЙ
Акад. Б. А. КЕЛЛЕРА

III

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1937 ЛЕНИНГРАД

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Д-р А. П. ИЛЬИНСКИЙ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗЕМНОГО ШАРА

Библиотека Ленинградского Института Прикладной Ботаники и Селекции

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1937 ЛЕНИНГРАД

Напечатано по распоряжению
Академии Наук СССР
Непременный секретарь
академик *Н. Горбунов*

Ответственный редактор
академик Б. А. Келлер

Технический редактор Д. Бабкин
Ученый корректор О. Крючевская

*

Рисунок переплета
худ. Г. Д. Епифанова

Владимиру Леонтьевичу

К о м а р о в у

в воспоминание
о многих годах совместной работы
посвящает книгу эту
благодарный и искренне
преданный

ученик

ПРЕДИСЛОВИЕ

В СССР ведется большая работа по обогащению растительного инвентаря республики. Из различных стран ввозятся новые растения. Кипит работа по учету и освоению своей собственной флоры и растительности. Однако, несмотря на огромные размеры нашей страны, ключи к пониманию ряда явлений в растительном покрове ее часто находятся за рубежом. Все это создает потребность в изучении растительности земного шара. Вышедший до революции известный учебник для высших школ Гребнера „География растений“ в прекрасном и сильно дополненном переводе проф. М. И. Голенкина, в котором описанию растительности земного шара было отведено 120 страниц, уже давно стал библиографической редкостью. Еще менее доступен перевод, к сожалению очень неряшливый, „Ботанической географии“ Л. (а не А, как указано на обложке и титульном листе книги) Дильса (1916 г.). Между тем сведения по ботанической географии необходимы не только интродуктору, образованному лесоводу и агроному, но и экономгеографу. Очень остро чувствуется нужда в учебнике или справочнике по географии растений и при преподавании географии растений в высшей школе.

Эти соображения побудили автора настоящей книги использовать знакомство с мировой фитогеографической литературой и попутно с работой над картами растительности дать небольшую сводку для широкого пользования.

Ограниченность объема книги и в то же время нежелание превращать ее в трудно читаемый конспект принудили к отказу от дискуссий по целому ряду вопросов и к некоторой субъективности изложения. По этим же причинам, а также в виду того, что в издании Академии Наук одновременно выходит монументальная коллективная „Растительность СССР“, последней уделено в книге меньше места, чем это она заслуживает по своему

удельному весу. Особенно слабо освещена в книге растительность Кавказа и Крыма. Но этот пробел читатель легко может восполнить, воспользовавшись книгой известного исследователя Кавказа Н. А. Буша „Ботанико-географический очерк Европейской части СССР и Кавказа", вышедшей в издании Академии Наук СССР в 1936 г.

Главное внимание в книге уделено коренным типам растительности. Описание дано по континентам и по типам растительности. В последнем я следовал Шантцу, давшему блестящие образцы практичности этого метода изложения в своих сводных работах, посвященных описанию растительности США и Африки.

В процессе работы выяснилось, что существующие классификации единиц растительного покрова для нас неприемлемы по причинам, которые изложены ниже. Пришлось разработать свою классификацию на физиономическо-флористическом принципе, уделяя особое внимание количеству и характеру ритмов в каждом типе растительного покрова. Не везде я имел достаточно материала для обоснованного проведения своего принципа в жизнь, а потому при отнесении фитоценозов к тому или иному типу возможны в некоторых случаях ошибки, может быть даже довольно грубые, но я думаю, что основные закономерности даны мною правильно и твердо убежден, что выдвинутый мною принцип на данном этапе будет плодотворен.

Книга рассчитана на читателя, знакомого с ботаникой: преподавателя, студента, лесовода, агронома-интродуктора, прежде же всего и главным образом на советскую ботаническую молодежь.

Вопросам взаимоотношения растения и среды посвящен второй том „Географии растений", в котором акад. Б. А. Келлер даст „Экологическую географию растений и геоботанику". Поэтому я касаюсь этих вопросов лишь вскользь.

Вопросы истории растительного покрова подробно рассматриваются в первой части „Географии растений", написанной проф. Е. В. Вульфом. Поэтому мы касаемся их только в случаях крайней необходимости, когда без данных истории растительного покрова непонятен современный покров. Неоднородность и разновозрастность литературного материала наложили свой отпечаток на нашу книгу.

Будем надеяться, что и в этом крайне несовершенном виде она принесет хоть некоторую пользу нашим молодым исследо-

вателям, расширяя их горизонт и облегчая постановку вопросов.

При чтении книги рекомендуется пользоваться фитогеографическими картами в „Учебном Географическом Атласе“, выходящем одновременно с этой книгой.

Приношу искреннюю благодарность А. Н. Криштофовичу, написавшему главу о мало освещенных в литературе типах растительности Филиппин, изученных им лично, Л. Я. Зиману, В. Е. Козлову, В. Л. Леонтьеву, М. П. Петрову и Л. Е. Родину за любезно предоставленные фотографии, академику Н. И. Вавилову, академику В. Л. Комарову, Б. А. Федченко, Dr. H. Gams (Innsbruk) и Dr. C. Skottsberg (Göteborg) за предоставление литературы, С. В. Юзепчуку за просмотр главы, посвященной растительности Южн. Америки, Л. А. Сказкиной за помощь при изготовлении иллюстраций, редактору академику Б. А. Келлеру и моим друзьям Е. М. Лавренко и В. П. Малееву за целый ряд ценных указаний.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЗЕМНОГО ШАРА

Прежде всего в растительном покрове заинтересовал человека его видовой состав. Растения как источник пищи, а затем и растительного сырья, удовлетворяющего самые разнообразные потребности человека, стимулировали изучение флоры. Под флорой разумеется видовой состав, инвентарь или вернее ассортимент растений той или иной области. Флору не следует смешивать с растительностью области, которая представляет совокупность всего растительного покрова области во всех его нередко очень разнообразных группировках.

В обыденной жизни даже неботаники различают в пределах известной им области различные типы растительности. Так, в умеренной зоне в большинстве случаев и неботаник отличит лес от луга или болота. Однако четких определений этих понятий в обыденной жизни нет, и поэтому терминология их довольно неустойчива. Даже в статистике различных европейских стран термины „лес“, „лесная площадь“ трактуются крайне разнообразно. Столь же расплывчаты в обыденной жизни понятия луг и болото. Говоря о флоре, характеризуют ее числом видов, их происхождением и возрастом. При описани растительности указывают на типы, к которым принадлежат фитоценозы, ее образующие, описывают их строение, состав, динамику. Невозможно „объяснить“ растительный покров сколько-нибудь удовлетворительно, не имея ясного представления о его флористическом составе. Для удобства изучения и для практических целей приходится растительный покров земного шара разбивать на однородные в том или ином отношении части или единицы, причем для самых общих подразделений растительного покрова земного шара пользуются нередко не самим растительным покровом, а климатологическими и общегеографическими дан-

ными. Полученные таким образом единицы характеризуются затем уже ботанически.

Например, Рикли (1934), пользуясь климатологическим делением земного шара Кёппена, устанавливает шесть климатически обусловленных зон растительности:

I. Арктическая глациальная и тундровая зона (северная полярная зона Кёппена). Характерно преобладание на ряду с лишайниками и мхами мелких кустарничков и многолетников с коротким вегетационным периодом. Апогей развития растительности падает на июль. Деревья отсутствуют. Одно- и двулетние растения представлены очень скудно. Вегетационный период не превышает 3 месяцев.

II. Зона хвойных и летнезеленых лиственных деревьев, торфяников и лугов (северный пояс Кёппена). В этой зоне период покоя обусловлен зимними низкими температурами с более или менее продолжительным снеговым покровом. Вегетационный период длится от 3 до 7 месяцев. Одно- и двулетние растения встречаются значительно чаще, равно как и цветковые водяные растения.

III. Северная зона теплолюбивых, вечнозеленых деревянистых растений и степей и пустынь с летними жарами (константно-умеренный пояс К.[1]). Зимний покой, падающий большей частью на январь, короток или отсутствует совершенно, зато имеется более или менее продолжительная летняя засуха. Тропических летних дождей не бывает.

IV. Тропическая зона с вечнозелеными или в зависимости от дождей периодически покрывающимися листьями растительными формами (тропический пояс К.).

V. Южная зона вечнозеленых или периодически покрывающихся листвой деревьев и хвойных, вечнозеленых кустарников, колючих кустарников и степей с летней засухой. Охватывает Южн. Африку, Южн. Австралию, Тасманию, Новую Зеландию и Южн. Америку от южного тропика до приблизительно 46° ю. ш.

VI. Антарктическая зона вечнозеленых кустарников периодической злаковой и травянистой растительности (южный холодный пояс К.).

Это деление Рикли очень схематично и не дает ничего по сравнению с чисто географическим делением. Чрезвычайно

---

[1] К — Кёппен.

Александр Гумбольдт.

(По литографии Мено Хаас 1826 г. с портрета Штейбе.)

ценно, однако, в нем то, что Рикли употребляет здесь слово зона в том же смысле как и основоположники почвоведения Докучаев и Сибирцев, т. е. географического, климатически обусловленного комплекса, занимающего колоссальные пространства.

Вначале подходы к делению растительного покрова на основании различий в самом растительном покрове носили, если можно так выразиться, „элементарно-арифметический характер". Ckay (Schouw), давший первое деление растительного покрова земного шара в 1823 г., разбил всю сушу на 22 фитогеографических царства. Для выделения той или иной территории в особое царство необходимо по Ckay, чтобы по крайней мере половина из известных на данной территории видов и четверть наличных родов была свойственна только данной территории и не встречалась нигде больше. Кроме того, терри-

тория должна обладать семействами, также приуроченными только к ней или имеющими здесь центр своего видового разнообразия.

Статистический подход к фитогеографическим подразделениям натыкается на данном этапе на непреодолимые трудности. Объем самого понятия „вид“ до сих пор более или менее субъективен, и, повидимому, в различных систематических группах понятие это имеет различное содержание.

Гризебах разбил в 1872 г. растительный покров суши по физиономическо-флористическому признаку на 24 флористические области.

Наиболее распространенное и проработанное из современных делений А. Энглера (с 1882 г. перерабатывалось до наших дней) построено на смешанном принципе. А. Энглер различает флористические царства, которые он устанавливает по генетическому принципу, области, выделяемые по преимуществу по физиономическому признаку, провинции, выделяемые по климату и некоторым руководящим растениям и фитоценозам и, наконец, подпровинции или зоны. Таким образом южная часть Ленинградской области расположена, по Энглеру, в Среднерусской зоне Сарматской провинции Среднеевропейской области Северного внетропического или Бореального царства (или Голарктики).

Рикли предлагает (1934 : 922), сохранив за самыми крупными подразделениями название флористического царства (Florenreich), следующую единицу называть царством растительности (Vegetationsreich). Он дает также целую иерархию дальнейших подразделений: самыми крупными из них будут провинции, далее идут во все уменьшающемся порядке: подпровинции, округ, подокруг.

Мы даем деление земного шара по флористическому принципу, опубликованное Рикли в 1934 г.

I. Голарктическое флористическое царство. Holarctis.

1. Арктическое царство растительности. Arctis.
2. Европейское царство лесной растительности. Eurasiaticum. Распадается на округа: a) Атлантический, b) Скандинавский, c) Балтийский, d) Понтийский, e) Горный.

3. Макаронезийское царство переходной растительности. Makaronesien.
4. Средиземноморское царство растительности. Mediterraneis или Mediterraneum.
5. Понтийско-центральноазиатское царство растительности, Zentrasiaticum. Разбивается Рикли на следующие провинции: 1) Южнорусскую или понтийскую, 2) Аралo-Каспийскую, 3) Кавказскую, 4) Южные горы, которые в свою очередь разбиты Рикли на следующие области: a) Армяно-персидское нагорье, b) Тибет, c) Гоби и Монголия.
6. Североафриканско-индийское царство растительности. Paläoaridis. Рикли разбивает его на следующие провинции: a) Сахара, b) Египетско-Аравийские пустыни, c) Южноперсидско-индийская провинция.
7. Восточноазиатское царство растительности. Oriasiaticum. Провинции: a) Южнокитайская, b) Юннаньско-Сычуанская горная, c) Севернокитайская, d) Манчжурская, e) Японская.
8. Североамериканское царство растительности. Septamericanum. Области: A) Субарктическая Сев. Америка, B) Тихоокеанская Сев. Америка, последняя делится в свою очередь на провинции: 1) Приморскую; 2) Внутреннюю тихоокеанскую степно-пустынную. C) Атлантическая Сев. Америка. Провинции: 1) Прерии; 2) Атлантическая приморская, которая делится на подпровинции: a) Северную или Озерную; b) Центральную подпровинцию лесов с опадающей листвой; c) Южноатлантическую подпровинцию вечнозеленых лесов.

II. Неотропическое флористическое царство. Neotropis.

1. Центральноамериканское царство ксерофитной растительности.
2. Тропическое и субтропическое царства растительности Нового Света. Провинции: a) Караибская; b) Предэкваториальная провинция саванн; c) Гилейя; d) Пампасы.
3. Андийское царство растительности.

Вишбаденская Педагогическая
Институт им. Е. К. Крупской

III. Палеотропическое флористическое царство. Paläotropis.

Палеотропис делится на 2 области (Gebiete) (! *А. И.*):

1. Индо-африканское царство растительности. Indoafricanum:
   A) Тропическая Африка; B) Восточноафриканские острова;
   C) Передняя Индия (за исключением Цейлона).
2. Малезийское царство растительности. Malesicum.

IV. Капландское флористическое царство. Capensis.

A. Южноафриканская область мезофитов. Провинции:
a) Юго-восточная субтропическая лесная, b) Капландских склерофиллов.
B) Южноафриканская область ксерофитов. Провинции:
c) Полупустыня Карру или Капландских суккулентов;
d) Роггефельд или Карроидное нагорье.

V. Австралийское флористическое царство. Australis.

1) Северная тропическая Австралия.
2) Еремея, центральная область степей и пустынь.
3) Юго-западная Австралия.
4) Юго-восточная Австралия с Тасманией.

VI. Антарктическое флористическое царство. Antarctis.

Мы видим, что даже в этом кратком обзоре Рикли не смог выдержать своей системы таксономических подразделений, — так, вторую единицу своей системы он называет то „царством растительности“, то „областью“.

Последнее название несомненно удачнее. Третью единицу Рикли в своем обзоре называет, кроме провинции, также и округом и даже областью. Мы предлагаем сохранить за ней название провинция. Подпровинцию лучше называть округом.

Таким образом, для подразделения растительного покрова на основании флористическо-генетического принципа мы получаем следующий ряд таксономических единиц, начиная с самых высших: 1) царство или, может быть лучше, доминион, 2) область, 3) провинция и 4) округ.

ЛИТЕРАТУРА

Engler, A. 1879—1882. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. 2 т.

Engler, A. 1914. Pflanzengeographie. В „Kultur der Gegenwart", 3 т., вып. 4.

Griesebach, A. 1872. Die Vegetation der Erde.

Rikli, M. 1934. Geographie der Pflanzen. Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 4.

Schouw, F. 1823. Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie.

II. РИТМИКА

В нашей классификации формаций мы базируемся на физиономии компонентов, на ритмах жизненных процессов и на флористическом составе фитоценозов. Физиономия фитоценоза определяется в основном жизненной формой эдификаторов. С жизненными формами, введенными в фитогеографию А. Гумбольдтом, происходит любопытная вещь, — они практичны лишь при довольно грубом их понимании. Детализация же их обыкновенно или оказывается практически неиспользуемой или же даже дает отрицательные результаты, и это несмотря на то, что производилась эта детализация людьми, вроде Гризебаха и Друде, наиболее полно для своей эпохи охватывавшими фитогеографическую литературу. Происходило это потому, что подход к такой классификации был беспринципный и механистический, между тем классифицировать приходится динамическое явление. Формы даже как-будто резко отграниченные при детальном исследовании оказываются связанными переходами. Так, напр., деревья, сбрасывающие ежегодно листву и вечнозеленые, как-будто представляют две резко отличных жизненных формы. Однако у некоторых видов, как, напр., платана *Platanus orientalis*, наряду с обычной формой, сбрасывающей ежегодно на зиму листья, существует на острове Крите и вечнозеленая форма (**15**).[1] Тик *Tectona grandis* в молодости не сбрасывает листьев на сухое время года, но затем делает это регулярно каждый год.

Некоторые деревья, сбрасывающие листву на зиму, в благоприятные годы сбрасывают прошлогодние листья уже после распускания новых листьев.

Исследования Дильса (**1**) характера зимнего покоя многолетников в буково-дубовом лесу в Гессене показали, что

[1] Критский вечнозеленый платан выделяется некоторыми ботаниками в особый вид.

Группа современных фитогеографов—участников V Фитогеографической международной экскурсии (V. I. P. E.) в Чехословакию и Польшу в 1928. 1. А. Козловска (Польша); 2. Брокман-Иерош (Швейцария); 3. Шарфеттер (Австрия); 4. Дильс (Германия); 5. Гриневецкий (Польша); 6. Рюбель (Швейцария); 7. Домин (Чехословакия); 8. Шафер (Польша); 9. Клика и 10. Златник (Чехословакия); 11 и 12. Заблоцкие (Польша); 13. Дюриэ (Швеция); 14. Шу (Soó) (Венгрия); 15. Доктуровский (СССР); 16. Фирхаппер (Австрия); 17. Браун Бланкэ (Франция); 18. Ритц (Швейцария); 19. Ильинский (СССР); 20. Павловский (Польша); 26. (рядом с Павловским) Г. Вальтер (Германия); 24. Гамс (Германия); 25. Борза (Румыния); 26. (влево от Борзы) Рудольф (Чехословакия); 27. Певалек (Югославия); 28. Скоттсберг (Швеция); 29. Тэнсли (Великобритания); 30. Аллорж (Франция); 31. Нордхаген (Нухаген) (Норвегия); 32. Регель (Литва); 33. Холмбое (Норвегия); 34. Малта (Латвия); 35. Пальмгрен (Финляндия).

у одних растений (*Asperula* — тип Дильса) покой является как бы вынужденным. Если растения этого типа поместить осенью в оранжерею или комнату, то они будут расти непрерывно. У других (*Leucoium*-тип) зимний покой осенью нарушается уже легким повышением температуры, но начинается период покоя у них значительно раньше, еще до летнего солнцестояния; наконец, у третьих (*Polygonatum*-тип) покой настолько прочен, что обычно растение данного типа не удается выгнать в рост раньше февраля.

Подвергнув фитогеографическому анализу представителей этих трех групп, Дильс обнаружил следующее.

И *Asperula* и *Mercurialis*, являющиеся представителями первого типа, принадлежат к семействам, развитие которых происходило по преимуществу в тропической зоне. Там же наблю-

дается и их родовое и формовое разнообразие. В то же время следует отметить, что в различных частях ареала этих растений продолжительность вынужденного периода покоя очень различна. Для *Asperula odorata*, напр., она равна в Германии 3.5—4 месяцам, а у нас в РСФСР местами она превышает 6 месяцев. У растений, относящихся ко второму и третьему типу, имеются органы, в которых происходит отложение запасных питательных веществ.

Ко второму типу, кроме *Leucoium*, относится также *Arum*, *Orchis*, *Ficaria* и луковичные растения из пор. *Liliiflorae*. Все они, как и *Leucoium vernum*, принадлежат к родам, у которых наибольшее формовое разнообразие наблюдается в Средиземье. Там же обитают и ближайшие родственные виды большинства из них. Наиболее глубок покой растений этого типа летом.

Представители третьего типа, вроде ландыша и купены (*Polygonatum multiflorum*), принадлежат к голарктическим родам или сериям видов, населяющим умеренную Евразию и Северную Америку. Дильс на основании своих опытов приходит к выводу, „что, кроме среды данного местообитания, играют роль еще и те комбинации внешних факторов, которые влияли в течение эволюции и расселения данной группы (*Sippe*). О сущности и границах этого влияния мы еще знаем недостаточно. Но едва ли дело в косном наследовании ритмики или прямом „последействии филогении“ (**1**: 350).

Шарфеттер различает (**13**: 154—155) у среднеевропейских растений следующие типы ритмов развития в течение вегетационного периода.

1 тип. Сначала идет развитие органов ассимиляции (облиственение), затем цветение и, наконец, плодоношение. В Средней Европе у многолетников такая последовательность преобладает, у деревьев же наблюдается лишь в виде исключения. Деревья, обладающие такой ритмикой в Средней Европе, являются в ней по большей части экзотами, напр. *Aesculus hippocastanum*, *Syringa vulgaris*, *Robinia pseudacacia*, а из местных пород к этой группе принадлежит липа.

2 тип хода развития — сначала цветение, затем облиственение и плодоношение: *Daphne mezereum*, *Prunus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Populus*, *Corylus*, *Malus*, *Pyrus*, *Crocus albiflorus*, *C. vernus*. Для среднеевропейских деревьев такая последовательность фаз развития — правило, а для многолетников — исключение.

3 тип. Цветение, потом плодоношение и только затем уже облиственне: подбел, мать-мачеха, *Petasites*. По Келлеру (9), эта последовательность фаз типична для высокогорных и арктических растений. Продолжение ассимиляционной работы в течение долгого времени после созревания плодов наблюдается также у вишни и калужницы.

4 тип. Облиственне, плодоношение, цветение. Такая последовательность фаз развития наблюдается у *Colchicum autumnale*.

5 тип. Облиственне в течение всего года с многократным цветением и плодоношением наблюдается у *Bellis perennis*, *Glechoma hederacea* и др.

Шарфеттер указывает также на то, что одни из наших растений используют полностью весь вегетационный период, другие только частично. В качестве примера растений первой группы Шарфеттер приводит яблоню, которая покоится зимой, цветет в мае, плодоносит в сентябре. Примером растений, лишь частично использующих наш вегетационный период, является яровая пшеница, плодоносящая в начале августа. Вегетативные органы ее обнаруживают уже в конце июля пожелтение и подсыхание. Шарфеттер объясняет это тем, что пшеница происходит из областей, в которых в августе стоит засушливое время года.

Шарфеттер на основании этого факта и того, что наши дубы и плодовые деревья сбрасывают на Мадейре на зиму свои листья, несмотря на то, что средняя температура самого холодного месяца, января, там равна +15°4 C, а также целого ряда аналогичных факторов выдвигает следующую гипотезу „Если жизненные ритмы растения (*Vegetationsrhytmik*) параллельны климатическим ритмам, то можно считать это растение аутохтонным, т. е. возникшим в этой климатической области. И обратно, если жизненные ритмы растения расходятся с ритмами климата, то является вероятным, что растение происходит из другой области, относительно положения которой позволяют сделать выводы ритмы растений“ (**13**: 156).

Замечательно, что западноевропейские виды, чуждые по ритмам Средней Европе, являются в ее флоре большей частью единственными представителями данного рода (*Einarter*). Зато в областях, климатические ритмы которых соответствуют жизненным ритмам этих растений, обычно живет большое количество видов данного рода. Отличающиеся своими ритмами от

остальных растений наших лесов растения с плотными кожистыми зимующими листьями, вроде грушанок, *Polypodium vulgare*, *Hepatica triloba* и *Asarum europaeum* приходится считать реликтами третичных лесов.

Анатомическое строение их листа допускает лишь слабое просвечивание и слабую транспирацию в тени леса. Но зато растения, снабженные кожистыми зимующими листьями, могут весной начать свою работу раньше других растений до распускания их листьев и могут продолжать ее осенью после опадения листвы до заморозков (**5**:72).

Шарфеттер, сравнивая ритмы основных типов растительности Средней Европы с ее климатическими ритмами, приходит к заключению, что ни широколиственный лес, ни торфяник, ни луг и ни поле не допускают полного гармонического приспособления к климатической ритмике. Благодаря затенению летом для многих лесных растений вегетационный период сокращается с семи месяцев до двух. На среднеевропейских лугах, по Шарфеттеру, весенний аспект обусловлен цветением *Crocus albiflorus* — растения средиземноморского происхождения; в летнем аспекте заметную роль играет шалфей — *Salvia pratensis*, — выходец из понтийских степей, успевающий до августа закончить свой жизненный цикл; в осеннем аспекте наблюдается цветение *Colchicum autumnale* — опять средиземноморца.

В полях жатва укорачивает вегетационный период, и поэтому среди сорняков преобладают средиземноморцы, вроде: *Fumaria Schleicheri* и *Setaria verticillata* и понтийские виды, вроде *Lappa tomentosa*, *Neslia paniculata*. К первой же группе, вероятно, относится и василек *Centaurea cyanus*.

Приходится поэтому, кроме климатической, различать еще формационную ритмику. Во флоре Средней Европы значительная часть растений имеет ритмы не параллельные климатическим.

Климат Средней Европы неоднократно менялся с третичного периода. Уцелевали при изменении климата лишь те растения, ритмы которых оказались способны к „приравниванию“ (*Anglei-chung* Шарфеттера) или для которых представилась возможность „включения“ (*Einfügung* Шарфеттера) в новые фитоценозы. Под приравниванием Шарфеттер разумеет процесс постепенного изменения жизненных ритмов растения

в сторону новых климатических ритмов. При этом он опирается на работы Клебса, пришедшего к заключению на основании своих опытов, что у большинства наших многолетников нет внутренне обусловленного периода покоя и их жизненные ритмы отличаются большой подвижностью или пластичностью.

Виды же с прочно закрепленными жизненными ритмами и глубоким периодом покоя, очевидно, могут сохраниться лишь путем „включения", напр., ранние весенние цветы в лесах, *Colchicum* и т. п. В южной Австрии наблюдается весной даже своеобразный „мертвый сезон" в апреле. В феврале и марте цветут „средиземноморцы": *Galanthus, Leucoium, Scilla, Helleborus, Hepatica, Pulsatilla, Crocus*; цветение же среднеевропейских растений начинается лишь в мае.

У древесных пород зимний покой тем глубже, чем он раньше появился в данной группе, чем он филогенетически древнее.

По Шарфеттеру, полное совпадение жизненных ритмов с климатическими благоприятствует формообразованию и видообразованию в данной группе. В качестве примера он приводит *Rubus, Hieracium, Rosa* (**13**:167). Тут Шарфеттер вступает как бы в противоречие с господствующим взглядом, формулированным Веттштейном (**16**): „Область, в которой не происходит не только никаких существенных изменений климата и почв, но и не нарушается равновесие между животными и растительными видами, неблагоприятна для образования новых видов".

Условия, выдвигаемые Веттштейном, в действительности неосуществимы. Всякое формообразование меняет условия подвижного равновесия и вызывает изменения во всей системе.

Веттштейн считал, что только перенесение в новые условия дает толчок к формообразованию. Шарфеттер же возвращается к старому дарвиновскому взгляду, по которому благоприятные условия, к числу которых надо отнести совпадение жизненных ритмов с климатическими, повышают изменчивость вида.

Следующие факты не вяжутся с изящными и остроумными построениями Дильса Шарфеттера. Жизненные ритмы наблюдаются и в тропиках. Значительная часть видов семейства *Euphorbiaceae*, к которому относится приводимая Дильсом в качестве примера растения тропического происхождения, без обязательного периода покоя, *Mercurialis*, живет в тропиках

в областях с более или менее продолжительным засушливым периодом. Большинство растений этих областей обладает довольно хорошо выраженным и более или менее глубоким периодом покоя. Кроме того, даже в тропических областях с очень слабо выраженной климатической ритмикой, напр. в Гилее, мы встречаем наряду с растениями, у которых периода покоя не наблюдается, и такие, которые время от времени сбрасывают листья либо все, либо только часть их. Нередко период покоя очень краток и не превышает недели. Очень интересны тщательные многолетние наблюдения на массовом материале над *Hevea brasiliensis* на острове Яве (**14**). Уже Гюбе (Huber **6**) заметил в амазонских гилеях, что развитие листьев и рост *Hevea* идет толчками, — после периода более или менее энергичного роста наступает период покоя. Он же установил, что у некоторых экземпляров *Hevea* бывает в год два периода роста. Наблюдениями Швейцера на огромном материале на яванских плантациях окончательно установлено большое внутривидовое разнообразие как продолжительности периода покоя, который колеблется от нескольких дней до 8 месяцев, так и периодов роста, продолжительность которых колеблется от 25 до 165 дней. За это время развивается от 15 до 136 листьев. Данные Швейцера и других опровергают гипотезу Клебса о возможности беспрерывного роста у большинства растений. Более или менее продолжительный покой у многих растений обусловлен внутренними причинами и является наследственно закрепленным признаком. В то же время Швейцеру удавалось нарушение покоя у деревьев *Hevea* в любое время. Это показывает, что покой *Hevea* является поддающимся нашим воздействиям.

В большинстве областей климатическая ритмика для нижних синузиев сильно изменяется ритмикой верхнего полога, не только надземной, но и подземной. Характерной чертой фитоценозов является как раз существование на определенной площади не только систематически и экологически разнородных видов, но и известное разнообразие их ритмов, достигающее апогея в гилеях, где ритмы не только видовые, но даже индивидуальные доминируют над сезонными. Последние, будучи ярко выраженными в умеренных широтах, в то же время распадаются там или слагаются из целого ряда более мелких видовых ритмов. Талантливые работы Клебса, Дильса и Шарфет-

тера являются первыми удачными попытками аналитического подхода к явлениям сезонной и видовой ритмики.

Рядом исследователей было обращено внимание на то, что некоторые растения цветут в умеренной и даже умеренно-холодной зонах, как это ни странно, — зимой. В Японии в умеренной зоне смешанных хвойно-лиственных лесов к концу октября деревья и кустарники с опадающей листвой обнажаются так же, как и у нас, но остается небольшое количество растений, которые не переходят в состояние зимнего покоя. Это в первую очередь зимнезеленые кустарники и деревья, цветение которых падает на первые зимние месяцы. К ним относится *Osmanthus aquifolius*, *Fatsia japonica* и некоторые другие аралиевые, цветущие в ноябре, *Thea chinensis* и *Th. sasanqua*, „цветущие в ноябре в декабре, последние почки которых губят в конце концов ночные морозы, некоторые виды *Daphne*, зацветающие в январе и феврале и, прежде всего, *Thea japonica*, которая в это время представляет изумительное зрелище, так как она покрыта одновременно цветами и снегом, но цветение ее затягивается до апреля“ (12). Молиш прибавляет к этому списку еще *Eriobotrya japonica* и *Litsea japonica* и объясняет это явление более южным происхождением перечисленных видов. Наблюдалось Молишем в Японии и расхождение ритмов различных ветвей одного и того же дерева как у вечнозеленых, так и у деревьев с опадающей листвой. Различие фаз на разных ветвях одного и того же дерева очень характерно для многих компонентов гилей. Таким образом, здесь мы видим, что ритмы являются в некоторых случаях прочным наследственным признаком, продолжающим существовать в условиях, весьма далеких от тех, в которых он возник. Интересно, что листопад у вечнозеленых в Японии происходит весной, когда начинается рост.

ЛИТЕРАТУРА

Diels, L. 1918. Das Verhältniss von Rhythmik und Verbreitung bei den Perennen des europäischen Sommerwaldes. Ber. d. D. Bot. Ges. 36.

Drude, O. 1890. Handbuch der Pflanzengeographie.

—— 1913. Die Oekologie der Pflanzen.

—— 1932. Physiognomie, Temperatur und Klimacharakter. Abderhalden, E. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. XI.

Gradmann. 1920. Das Pflanzenleben der schwabischen Alb.

Huber, J. 1906. La végétation de la vallée du Rio Purus (Amazone) Bull. Hérb Boiss. Sér. 2. VI: 249—276.
Humboldt, A. 1805. Essai sur la géographie des plantes.
— 1849. Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. Ansichten der Natur. 2 Bd., 3. Ausgabe.
Keller, R. 1896. Flora von Winterthur. 2.
Klebs, G. 1911. Ueber die Rhythmik in der Entwicklung der Pflanzen. Sitzber. d. Heidelb. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl. 23.
Molisch, H. 1926. Pflanzenbiologie in Japan auf Grund eigener Beobachtungen.
Rein, J. 1905. Japan nach Reisen und Studien. 2. Aufl.
Scharfetter, R. 1922. Klimarhythmik, Vegetationsrhythmik und Formationsrhythmik. Oesterr. Bot. Ztschr. 71.
Schweizer, J. 1932. Ueber die Periodizität des Blattwechsels bei tropischen Bäumen. Sitzber. d. Bernisch. Bot. Ges.
Turrill, 1929. The plant-life of the Balkan Peninsula.
Wettstein, R. 1892. Die Flora der Balkanhalbinsel und deren Bedeutung für die Geschichte der Pflanzenwelt. Monatsbl. d. wiss. Klubs in Wien. II.

III. ВЫСШИЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Внимание фитоценологов и геоботаников устремлено в настоящее время главным образом на низшие единицы растительности. Вопрос же о высших единицах ее как-то оттеснен на задний план. Это, однако, сказывается роковым образом на развитии как фитоценологии, так и фитогеографии. Анализируя современную литературу, мы видим, что даже такие распространенные и как-будто всем ясные понятия, как лес или степь, применяются к крайне разнородным объектам и совершенно утратили всякую определенность. В последнем издании „Географии растений“ Гребнера (1929), напр., к „степям“ относятся не только южнорусские степи и прерии Сев. Америки, но и некоторые типы саванн Африки и целый ряд других типов растительности. Так, на стр. 160 этого курса дается описание следующего типа „степей“ в Африке: „Степи представляют из себя редкие леса из довольно низких, часто колючих деревьев, сбрасывающих листву“.

В основу классификации фитоценозов кладется большей частью экологический принцип. Еще в 1895 г. Варминг установил следующие типы сообществ:

1. Сообщества гидрофитов.
2. „ ксерофитов.
3. „ галофитов.
4. „ мезофитов.

В 1898 г. Шимпер устанавливает:

А. Формации, обусловленные климатом:

древесных растений,
травянистых растений,
пустыни.

Б. Формации, связанные с эдафическими условиями, связанные с почвенными водами:

галлерейные леса,
болота,

открытые эдафические формации:

формации скал,
„ песков.

Шимпер, хотя и пытался создать ботаническую географию на физиологической основе, тем не менее был принужден свою классификацию типов растительности строить на физиономических признаках. По существу, физиономической является и классификация Друде, опубликованная в 1906 г. Друде различает:

A. Замкнутые наземные формации:

I. Леса

1. Экваториальные дождевые леса.
2. Муссонные леса.
3. Саванные леса и леса из колючих деревьев.
4. Субтропические умеренные дождевые леса.
5. Жестколистные леса.
6. Леса из лиственных пород, сбрасывающих листву на зиму.
7. Хвойные леса.

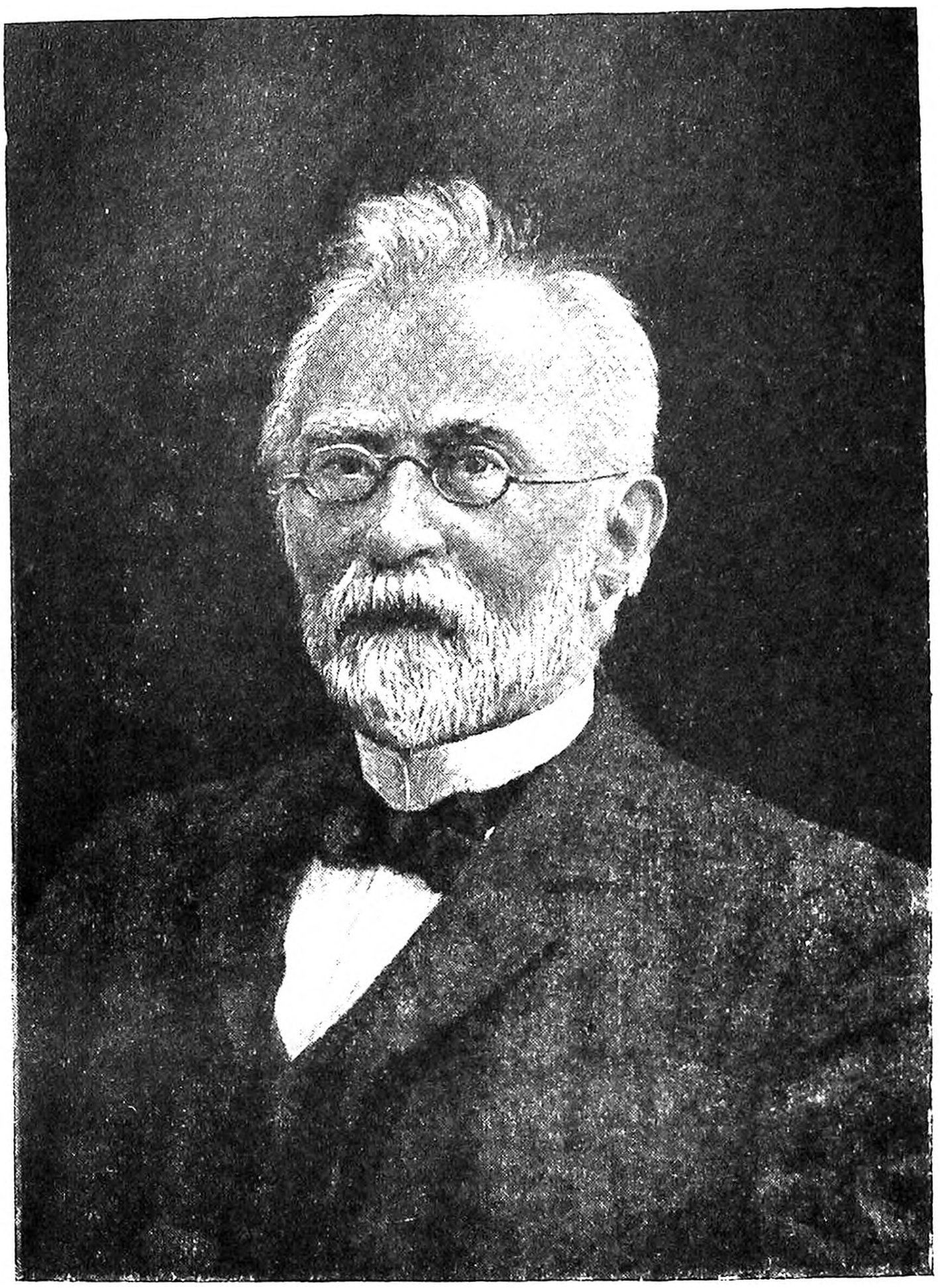
II. Низкоствольные формации из невысоких деревьев и кустарников

1. Вечнозеленые кустарники.
2. Редкое низколесье.
3. Колючие кустарники.
4. Высокогорное низколесье.
5. Верещатники.
6. Альпийские вечнозеленые кустарники.
7. Стланцевые кустарники.

III. Травянистые формации (Grasfluren)

а) с достаточной постоянной влажностью почвы:

1. Луга.
2. Торфяные луга и низинные болота.
2. Прерии и высокотравные заросли.
4. Саванны.



Проф. Е. Варминг.

b) с недостаточной летом влажностью почвы:

5. Злаковые лужайки (в горах). Grastriften.
6. Злаковые степи.

IV. Луговинки из многолетних двудольных формаций мхов и лишайников

B. Открытые наземные формации:

V. Полупустыни и пустыни.
VI. Формации скал, россыпей и осыпей, галечников.

C. Водные формации:

VII. Литоральные формации галофитов.

VIII. Пресноводные формации озер, рек и ручьев.

1. Аллювии, прибрежные болота и кустарники.
2. Ценозы открытых мелких вод, тростники и камыши.
3. Ценозы глубоких вод, лимнопланктон.

В классификации Друде вызывает недоумение целый ряд моментов, напр., отнесение прерий и саванн к классу формаций с устойчивой (постоянной — stetiger) влажностью почвы. Принципы, положенные в основу классификации, сбивчивы.

Позднейшие переработки этой системы ее автором страдают той же нечеткостью принципов.

Дильс в 1908 г. впервые предложил свою систему типов формаций, которой в 1910 г. он дал следующую редакцию:

I. Hydatophytia, водные формации:

1. Thalassium, растительность морей.
2. Limnium, „ озер.
3. Potamium „ рек.

II. Hydrophytia, формации с высоким водным балансом:

4. Halodrymium, мангрововые.
5. Hydrodrymium, дождевой лес.
6. Hydropoium, луг.
7. Hygrophorbium, низинное болото.
8. Hygrosphagnium, сфагновый торфяник.

III. Mesophytia. Формации с средним водным балансом:

9. Tropodrymium, саванный лес.
10. Therodrymium, лес из деревьев, сбрасывающих на зиму листья.
11. Conodrymium, хвойный лес.
12. Mesothamnium, склерофильные кустарники.
13. Mesopoium, саванна.
14. Mesophorbium, маты, альпийские лужайки.

IV. Xerophytia, формации с низким водным балансом:

15. Xerodrymium, сухой или ксерофитный лес.
16. Xerothamnium, колючие кустарники.
17. Xeropoium, степь.
18. Xerophorbium, нагорные ксерофиты.

Это — несомненно одна из самых стройных и изящных классификаций типов растительности. Очень удачно введение для названий последних греческих терминов. Вопрос о целесообразности латинизации окончаний является спорным. Но, к сожалению, Дильс называет типы формациями и определяет последние так (Дильс, 1916:62): формация „биологическая растительная комплексная величина, которая слагается из форм экологически взаимно обусловливающих друг друга, как напр., сезонный лес“. Типами же растительности он называет свои самые крупные подразделения (l. c.: 63): гидрофития, мезофития и ксерофития, т. е. типы Варминга. Таким образом формация Дильса не равнозначна ни формации швейцарской, ни английской школы. Отнесение „формации“ Дильса к тому или иному крупному подразделению его типов является во многих случаях спорным.

В основу своих крупных подразделений Дильс кладет водный баланс ценозов. Последний еще недостаточно изучен и определяется Дильсом, так сказать, „на-глаз“. Не совсем ясно, что имеется при этом в виду. Если взять для этого абсолютные цифры расхода воды на единицу, занятой ценозом площади, то в таком случае наши среднерусские луга, пожалуй, должны будут попасть в III тип, в „мезофития“, так как они испаряют на занятую площадь меньше, чем лиственный лес. Если же мы будем рассчитывать на единицу сухого вещества, то группировки несомненно изменятся.

Дальнейшие подразделения Дильса, его „формации“, несомненно физиономического характера.

В известном „Учебнике экологической географии растений“ Варминга и Гребнера (1918) растительность разбивается по местообитаниям, которых устанавливается 16 классов. Последние в свою очередь объединяются в серии.

I. Серия формаций соленых вод и засоленных почв.

1 класс. Сообщества (галофитная растительность) подводных растений соленых вод, морских или континентальных.

2 класс. Болотная растительность по берегам морей и соленых континентальных озер.

3 класс. Наземная растительность засоленных почв с средним или малым содержанием воды. Растительность наземных галофитов. Климат обычно жаркий и сухой (соленые пустыни).

II. Серия пресных вод и заболоченных пресной водой почв.

4 класс. Подводная растительность в пресных озерах, прудах и реках. Вода, богатая питательными веществами или бедная ими, часто кислая.

5 класс. Болотная растительность по берегам водных бассейнов или рек.

III. Серия мезофильных и гидрофильных формаций. Почва, богатая питательными веществами и водой, или умеренно влажная, в некоторых случаях периодически затопляемая. Корни часто доходят до грунтовых вод. Образуется в большинстве случаев мягкий (нейтральный или щелочный) гумус. Климат влажный с обильными дождями. Сомкнутая растительность с преобладанием мезоморфных видов.

6 класс. Микротермные (умеренно-холодные) формации.

7 класс. Мегатермные и мезотермные, тропические и субтропические формации.

IV. Серия торфянистых, большей частью кислых почв.

8 класс. Климат сырой (влажный), холодный или умеренно-холодный. Почва — торф, в большей или меньшей степени богатый водой, но или бедный питательными веществами вообще, или физически или физиологически сухой, так как он кислый. Растительность оксилофитов; верещатники в широком смысле этого слова. Или же почва относительно богатая минеральными солями и нейтральная или даже щелочная (иногда на низинных болотах). Наземная растительность большею частью сомкнутая, образованная более или менее ксерофитными видами.

V. Серия холодных пустынь.

9 класс. Климат холодный, ветреный, влажный или сухой. Почва физиологически сухая, так как она в течение долгого времени (зимой, иногда же также и летом) настолько холодна, что корни растений не могут всасывать воду. Растительность полярных и высокогорных стран, открытая, более или менее ксероморфная (психрофитная растительность).

VI. Серия каменистых и песчаных почв.

Почва физически сухая, так как она не в состоянии, даже в богатом осадками климате, принять и удержать достаточное

для растительности количество воды. Климаты разнообразные и играют подчиненную роль.

10 класс. Скальные и каменистые формации (литофитные формации). Почва каменистая или очень мелкая. Растительность состоит в крайних случаях только из бессосудистых споровых (лишайников, мхов, водорослей).

Добавление. Растительность трещин (хазмофитная растительность).

11 класс. Сухая песчаная растительность. Растительность сухих песчаных почв, состоящая из бессосудистых споровых и ксероморфных сосудистых растений. Грунтовые воды слишком глубоки, а потому недоступны для корней растений. Образование гумуса или совсем не происходит или в ничтожных количествах. Формации песчаных растений (псаммофитные формации).

VII. Серия склерофильных формаций областей с зимними дождями.

12 класс. Субтропическая растительность с зимними дождями и летним сухим периодом покоя. Климат мезотермический (К ё п п е н). Почвы разнообразные. Склерофильные формации, состоящие преимущественно из вечнозеленых деревянистых растений.

VIII. Серия субксерофильных формаций с злаковым наземным покровом.

13 класс. Злаковые степи. Микротермные или мезотермные формации с холодными зимами, снегом и морозами. Злаковая растительность. Деревья отсутствуют. Иногда (sic! *А. И.*) гумус. Самый богатый дождями месяц имеет от 6 до 10 дней с дождем.

14 класс. Саванны. Субтропические или тропические формации. Сухое время года зимой (2—4 месяца). Количество дождя летом ниже 2 м. Почвы обычно глинистые (латериты) или песчаные (слабое или полное отсутствие образования гумуса). Растительность более или менее открытая, образованная из растений, принадлежащих к различным ксероморфным или субксероморфным жизненным формам, среди которых встречаются и деревья.

IX. Серия сухих областей, крайне ксероморфных жизненных форм. Бедны осадками или совершенно бездождны; самый дожд-

ливый месяц имеет менее 6 дней с дождем (Кёппен). У растительности продолжительный период покоя. Почвы разнообразные. Гумус не образуется. Открытые или очень открытые формации, образованные очень ксероморфными растениями. (Эремофитные формации).

15 класс. Полупустыни (кустарниковые, суккулентные и другие, но только не злаковые степи).

16 класс. Пустыни (Варминг-Гребнер, 1918, стр. 239—242).

Основным и глубокопринципиальным недостатком этой системы является то, что в основу классификации кладутся признаки, лежащие вне самой растительности, о которых ботаник может в большинстве случаев судить лишь как дилетант.

В 1930 г. появилась система профессора Э. Рюбеля (Rübel, 1930), в основном разработанная Брокман-Иерошем и Рюбелем в 1912 г. В редакции 1933 г. Рюбель учел указания Брикэ, Дюриэ и Фирхаппера. Рюбель разбивает всю растительность на следующие 28 классов формаций:

1. Pluviisilvae, Regenwälder. Дождевые леса.
2. Pluviifruticeta, Regengebüsche. Дождевые кустарники.
3. Laurisilvae, Lorbeerwälder. Лавровые леса.
4. Laurifruticeta, Lorbeergebüsch. Лавровые кустарники.
5. Durisilvae, Hartlaubwälder. Склерофильные леса.
6. Durifruticeta, Hartlaubgebüsche. „ кустарники.
7. Ericifruticeta, Echte Heiden. Настоящие верещатники.
8. Aestisilvae, Sommerwälder. Летние леса.
9. Aestifruticeta, „ gebüsche. „ кустарники.
10. Hiemisilvae, Regengrüne Wälder. Зеленые во время дождей леса (при переводе с латинского — „зимние леса“).
11. Hiemifruticeta, Regengrüne Gebüsche. Зеленые во время дождей кустарники.
12. Aciculisilvae, Nadelwälder. Хвойные леса.
13. Aciculifruticeta, Nadelgebüsche. Хвойные кустарники.
14. Duriherbosa, Hartwiesen, Steppenwiesen. Луговые степи.
15. Sempervirentiherbosa, Immergrüne Wiesen. Вечнозеленые луга.
16. Altherbosa. Hochstaudenwiesen. Высокотравные луга.
17. Emersiherbosa, Sumpfwiesen. Болотистые луга.

18. Submersiherbosa, Submerse Wasserwiesen. Подводные луга.

19. Sphagniherbosa, Hochmoor. Сфагновые торфяники.

20. Siccideserta, Trockeneinöden. Сухие пустыни.

21. Frigorideserta, Kälteeinöden. Холодные пустыни.

22. Litorideserta, Strandsteppen. Прибрежные степи.

23. Mobilideserta, Wandereinöden. Пустыни на подвижных субстратах.

24. Rupideserta, Felsfluren. Дерновники на скалах (лужаечки).

25. Saxideserta, Stein-und Holzfluren. Дерновники на камнях и деревьях.

26. Phytoplankton. Ценозы, плавающие на поверхности воды, Aquerrantia.

27. Phytedaphon, Erdschwebergesellschaften. Ценозы из подвижных растений в почве. Solerrantia.

28. Phytaeron, Luftschwebergesellschaft. Ценозы организмов, носящихся в воздухе. Aererrantia.

В виду широкого распространения системы Рюбеля, остановимся на ней несколько подробнее. Рюбель говорит (**12**:1065), что в основу его системы положен физиолого-экологический принцип и что его система настолько полно учитывает внутреннюю экологию, что в ней нашли отражение не только „социологическое усложнение", но и постепенно повышающаяся структура ценозов. Наиболее простыми классами будут 28, 27 и 26, наиболее сложным — первый.

Однако Варминг—Гребнер (**8**) утверждают, что система Рюбеля—Брокмана не дает никакого представления о генетической экологии, что в ней экологически близкие формации попадают в совершенно различные классы. При этом они ссылаются также на Тэнсли и Мосса, считающих искусственным подразделение растительности по формам роста по различным классам на идентичных или очень сходных местообитаниях. По номенклатуре классов формаций, система Рюбеля является чисто физиономической и в этом, по-моему, ее большое достоинство. Экология учитывается Рюбелем в его характеристиках классов формаций, поскольку она известна, вполне удовлетворительно. Классификация же фитоценозов Варминга по их отношению только к одному, хотя и такому важному фактору среды, как вода, несомненно является искусственной. Возражения Тэнсли и Мосса (**13**) сделаны не по

адресу системы Рюбеля и справедливы по отношению к ней лишь постольку, поскольку у Рюбеля не оговорено, классифицирует ли он только коренные ассоциации (climax — американцев, chief association — англичан, Schlussassociation — немцев) или же серийные, сравнительно недолговечные, возникающие после вмешательства человека. Если Рюбель классифицирует только коренные ассоциации, а это, повидимому, так, то возражения Тэнсли и Мосса должны отпасть. Для целей картирования и районирования знание коренных ассоциаций совершенно необходимо. Финская классификация лесов и английское геоботаническое картирование, сводящие все многообразие ценозов, развивающихся на одном местообитании, к одному типу, на практике доказали плодотворность такого метода классификации.

В основу нашей классификации мы кладем морфологию ценозов, причем имеем в виду главным образом коренные ассоциации. Недавно Браун-Бланкэ (16) предложил классифицировать ценозы по их систематическому составу. И он в значительной мере прав. Необходимо в наших фитоценологических и фитогеографических классификациях и исследованиях итти от растительности к среде, а не наоборот. Различные ассоциации, подобно различным видам, обладают различной амплитудой приспособляемости, а потому мы должны изучать среду той или иной группы ценозов, установив сначала по их морфологии и систематическому составу принадлежность их к определенной ассоциации, а не разбивать ассоциацию на части только потому, что мы нашли разницу на двух участках ее в составе почв или в средних температурах, которая по нашей субъективной оценке достаточно велика, чтобы говорить о другом типе местообитания. При этом нередко упускается из виду явление замещения факторов одного другим.

Мы вместе с Шанцем, Тэнсли, Каяндером и целым рядом других геоботаников и ботанико-географов считаем, что коренной покров является лучшим индикатором на всю совокупность условий местообитания, — условий, которые мы не выучились еще учитывать даже грубо физически. Достаточно только вспомнить метод учета осадков с помощью дождемера, чтобы убедиться в правоте этого положения. Для целого ряда факторов, как температура или влажность, установлено, что для растений важны не абсолютные величины, не месячные и прочие

средние из наблюдений, произведенных в английской будке и в искусственном окружении, а ритмы интенсивностей этих важных элементов климата в природе. Морфология ценоза определяется его систематическим составом, физиономией жизненных форм, к которым принадлежат растения, входящие в его состав, и характером ритмики в жизни ценоза. В типы мы объединяем классы формаций, сходные по морфологии. Наш обзор типов начнем с наиболее сложных.

Тип гилей. 1 класс. Эугилейон (Euhylaeion), тропические дебри. Занимают незатопляемые площади во влажных тропиках. Преобладание видовых и индивидуальных ритмов над сезонными. Огромное видовое разнообразие и крайнее разнообразие и богатство жизненных форм. В древесном пологе преобладают вечнозеленые макро- и мезофиллы. У большинства растений, входящих в состав гилей, отсутствуют почечные чешуи. Обилие лиан и эпифитов.

2 класс. Hylaeion cataclyticum. Затопляемые тропические дебри. Значительно обеднены по сравнению с предыдущими. Приурочены к поймам тропических рек.

3 класс. Nephelohylaeion. Высокогорные тропические дебри. Приурочены к поясу концентрации водяных паров. Значительно беднее флористически настоящих дебрей. Эпифитами являются преимущественно мхи и папоротники. Высота деревьев значительно меньше. Годовые температуры достигают здесь максимальной устойчивости. Времена года в растительном покрове не выражены.

4 класс. Hylaeion hypotropicum — субтропические дебри. Очень близки к предыдущему классу, но отличаются от него тем, что имеется некоторая тенденция к сезонности в растительном покрове.

5 класс. Hemihylaeion hypotropicum — субтропические полудебри. В этом классе сезонный ритм начинает сказываться, хотя и не очень ярко. В I ярусе доминируют деревья, ежегодно сбрасывающие на короткий срок листву в сухое время года. В остальных ярусах сохраняется господство вечнозеленых, и сезонность почти не выражена.

6 класс. Hemihylaeion hypoantarcticum — субантарктические полудебри. Древесный полог образован вечнозелеными. Несмотря на сравнительно низкие температуры сезонность выражена очень слабо.

Все типы дебрей и полудебрей с трудом осваиваются человеком, и формы хозяйственного использования их коренным образом отличаются от форм использования лесов.

Тип Klysmoeionion — растительность ежесуточно затопляемых морских побережий. Суточный режим определяет физиономию типа. Древесный полог вечнозеленый, б. или м. ксероморфный, невысокий, б. ч. одноярусный. Сезонный ритм отсутствует.

Тип Oreithalion tropicum — высокогорная растительность тропиков, парамос. Несмотря на высокую влажность воздуха и частые осадки, растительность парамос ксероморфна. Преобладают шерстистоопушенные, пиноидные, купрессоидные формы, б. ч. прижатые к земле. Характерны древовидные до 2—4 м высоты сложноцветные.

Тип лесов — Drymion.

9 класс. Tropodrymion tropicum — тропические леса, сбрасывающие листву на сухое время года. В состав I яруса входит небольшое число видов, а нередко всего одна порода. Количество ярусов и жизненных форм значительно меньше, чем в гилее. Роль лиан и эпифитов ничтожна. Резко выраженные сезонные аспекты.

10 класс. Aeichlorodrymion — вечнозеленые тропические и субтропические леса. В областях их распространения преобладают зимние дожди. Зимы сравнительно теплые. Лето сухое, но редкие осадки в течение лета все-таки выпадают. Сезонные ритмы выражены.

11 класс. Pitydrymion tropicum et hypotropicum — хвойные тропические и субтропические леса. I ярус образован хвойными. В подлеске нередко вечнозеленые, а в некоторых группах даже пальмы; нередко связан переходами с предыдущим классом.

12 класс. Therodrymion — леса летнезеленые, сбрасывающие листву на холодное время года.

13 класс. Theropeucedrymion — хвойно-широколиственные смешанные леса.

14 класс. Oroconodrymion — хвойные горные леса субтропической и умеренно-теплой зоны.

15 класс. Xeropitydrymion hyperboreus — сосновые и лиственничные боры степной и лесостепной зоны.

16 класс. Peucedrymion — хвойные леса умеренно-холодной зоны. Лесообразующими породами в них являются представители родов *Picea, Larix, Abies, Pinus, Pseudotsuga* и др.

Сезонные аспекты саванны в Сев. Нигерии: а) конец марта; б) 12 VIII. Снимок сделан Бёкстоном строго с одной и той же точки (из Buxton, P. A. 1935. Pl. 7).

Тип Dendropoion — саванн.

17 класс. Tropodendropoion — тропические или настоящие саванны. Деревья хотя и входят в состав растительного покрова, но сомкнутого полога на сколько-нибудь значительных площадях не образуют. Деревья, частью вечнозеленые, большей же частью сбрасывающие листву на сухое время года, распределены рассеянно. Характерно более или менее мощное развитие злакового яруса в начале дождливого периода. Сезонная ритмика выражена очень ярко.

Тип Sporadoxerodrymion — сухих редкодеревьев.

Наиболее важное и глубокое отличие от саванн — отсутствие злакового яруса.

18 класс. Sporadoxerodrymion tropicum — тропические редкодеревья. Каатинга. Резко выраженный период покоя. Четкая сезонная ритмика. Отсутствие или ничтожная роль злаков в напочвенном покрове. Деревья редкого древесного яруса, б. ч. сбрасывают листву на сухое время года. Многие из них обладают сильно утолщенными или даже боченковидно вздутыми стволами. Очень значительна роль суккулентов, которые

иногда доминируют. В нижних ярусах наличие вечнозеленых форм.

19 класс. Sporadoxerodrymion hypotropicum — субтропические редкодеревья. Обедненный флористически по сравнению с предыдущим класс растительности.

Тип Thamnion — кустарников.

20 класс. Aeichlorothamnion — вечнозеленые кустарники. Примерами этого класса являются средиземноморские маквисы и австралийские мульга- и малискробы.

21 класс. Acanthothamnion — колючие кустарники. Фитоценозы, принадлежащие к этому классу, занимают большие площади в Африке и в Южн. Америке. Период покоя резко выражен.

22 класс. Ptenophyllothamnion — кустарники, сбрасывающие листву на сухое время года.

23 класс. Therothamnion — кустарники, сбрасывающие листву на зиму, напр., шибляк.

Тип Poion — злаковников или злачников.

Травянистый тип растительности с преобладанием или значительным участием в травостое злаков.

24 класс. Hygropoion — высокотравные гигроморфные злаковники, б. ч. с одним периодом покоя в году.

25 класс. Mesopoion — разнотравные мезофильные злаковники, б. ч. с одним периодом покоя в году.

26 класс. Xeropoion — ксероморфные, б. ч. низкотравные злаковники с резко выраженными двумя периодами покоя.

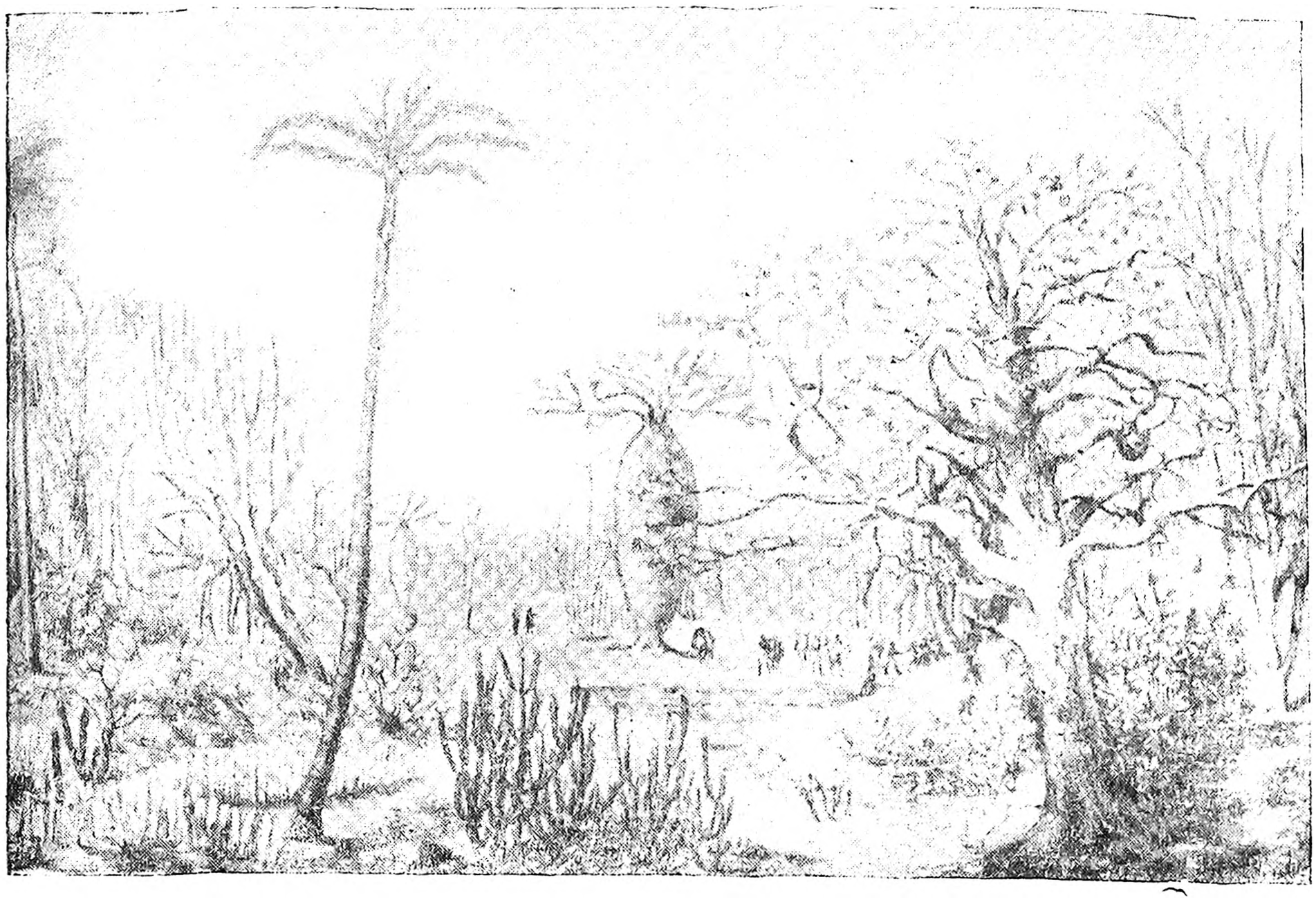
Тип полупустынь — Hemieremion.

27 класс. Hemieremion pedium — равнинные полупустыни. Характерно, что покрытие не превышает 50% всей площади. Наряду с ксероморфными злаками в растительном покрове значительная роль принадлежит ксероморфным полукустарничкам.

28 класс. Hemieremion oreitalium — полупустыни высоких плато и горных хребтов. Отличаются от пустынь предыдущего класса флористическим составом и ритмами.

Тип Phryganion — фриган.

29 класс. Phryganion — фриганы. Доминируют в растительном покрове ксероморфные полукустарники и травы, нередко образующие подушки. Травяной покров не сомкнутый.



Каатинга по рисунку Марциуса. Пальма *Cocos coronata*. Два дерева со вздутыми стволами *Chorisia crispiflora* (из Martius, C. Flora brasiliensis).

Тип Eremion — пустынь.

30 класс. Ephemeroeremion — эфемеровая пустыня. Вегетационный период длится всего $1^1/_2$—2 месяца. В растительном покрове, образующем во время вегетационного периода более или менее сплошной ковер, доминируют эфемеры и эфемероиды.

31 класс. Psammoeremion — песчаные пустыни. Из всех пустынь отличаются максимальным разнообразием жизненных форм и флористического состава.

32 класс. Chomoeremion — щебенчатая пустыня.

33 класс. Haloeremion — соленые пустыни.

34 класс. Succulentoeremion — суккулентная пустыня.

Тип Crymion — тундры.

Тип Coryphion — высокогорной растительности умеренных и высоких широт.

Тип Ericion — верещатников.

Тип Phorbion — низинных болот.

Тип Hygrosphagnion — верховых болот или болот атмосферного питания.

Тип Thallassion — растительность морей.

ЛИТЕРАТУРА

Graebner, P. 1929. Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie.

Warming, E. 1895. Plantesamfund, Grundtreck af der ökologiske plantegeografi.

Schimper, A. F. W. 1898. Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage.

Drude, O. 1906. Pflanzengeographie. — Neumayers Anleitung z. wiss. Beobachtungen auf Reisen. 3 Aufl.

Diels, L. 1908. Pflanzengeographie.

—— 1910. B III. Congrès int. de Bot. Bruxelles.

Warming—Graebner. 1918. Eug. Warming's Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie.

Rübel, E. 1930. Pflanzengesellschaften der Erde.

Brockmann-Jerosch, H. und Rübel, E. 1912. Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physionomischen Gesichtspunkten.

Rübel, E. 1933. Geographie der Pflanzen. 3. Sociologie. Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 5.

Tansley, A. G. and Moss, C. E. 1912. Actes du III-me Congr. int. de Bot. Bruxelles. 1.

Shantz, H. L. 1911. Natural vegetation as an indicator of the capabilities of land. Bureau of plant industry. Bull. № 201.

Ильинский, А. П. 1935. Высшие таксономические единицы в геоботанике. Советская ботаника. 5.

Braun-Blanquet, J. 1928. Pflanzensoziologie.

Briquet, J. 1920. Caractères résumés des principaux groupes de formations végétales étudiés dans un cours de géographie botanique. Ann. d. cons. et du jard. bot. de Genève. 21: 389—404.

Du Rietz, E. 1921. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie.

Vierhapper, F. 1921. Eine neue Einteilung der Pflanzengesellschaften. Naturw. Wochenschr. 20.

IV. ТИПЫ РАСТЕНИЙ ПО ИХ ОТНОШЕНИЮ К ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

В настоящее время в любой флоре мы имеем наряду с коренными для данной флоры или спонтанными видами также и виды сознательно или не намеренно занесенные в данную область человеком, нередко из очень далеких стран.

Уотсон (Watson, H. C.) еще в середине прошлого столетия установил, что последние могут быть разбиты на несколько типов. Так, он различал, „случайные или посторонние растения“ (casuales), „колонистов“ (colonists) и „чужестранцев“ (aliens). „Случайные растения“ появляются то одиночно, то в значительном числе экземпляров, иногда вблизи человеческого жилья, главным же образом около складов, мест промывки шерсти, на железнодорожных путях и т. п. и обычно очень скоро исчезают. „Колонисты“, — это сорняки, сопровождающие наши культурные растения. Существование их в изучаемой области всецело связано с наличием площадей, преобразованных обработкой и агротехническими мероприятиями. Вне культур „колонисты“ обычно в данной области не встречаются. „Чужестранцы“ — растения, заведомо занесенные, но настолько хорошо себя чувствующие в новой обстановке, что входят в состав не только полукультурных типов растительности, но иногда внедряются и в коренные фитоценозы.

В настоящее время наиболее продуманной и разработанной системой классификации растений по их отношению к человеческой культуре является система Симмонса.

Симмонс прежде всего устанавливает три основных типа растений по их реакции на культуру, а именно: 1 гемерофилов [Hemerophilous plants, от hemeros (греч.) — прирученный, культурный]; 2) гемерадиафоров [Linkola (от адиафорос, греч. — безразличный)] и 3) гемерофобов.

К первому типу гемерофильных растений относятся те виды данной флоры, которые появились в данной области или, будучи коренным обитателями ее, расширили занятую ими площадь в пределах области, благодаря воздействию человека на растительный покров области. Тип этот в свою очередь подразделяется на апофитов (Apophytes, Rikli, M., 1903) и антропохоров.

Первые, коренные обитатели данной области, расширившие свою площадь обитания в ней за счет культурных и полукультурных угодий. У нас в северной половине РСФСР к таковым относится большинство луговых растений, а также серая ольха (*Alnus incana* L.), обычное пустошное дерево в области моренных отложений. Апофиты могут быть разбиты в свою очередь еще на следующие группы:

1) Кенаапофиты [Simmons, от кенос (греч.) — пустой] или растения, выселяющиеся на обнаженную почву.

2) Леймонапофиты [Simmons, от леймон (греч.) — пастбище] местные растения, поселяющиеся на выгонах, пастбищах, напр. *Brunella vulgaris* L.).

3) Эргазиапофиты [Simmons, от эргазия (греч.) — работа] — растения, поселяющиеся на культурной почве: в полях, огородах, садах.

4) Хомапофиты [Simmons, от хома (греч.) — пустырь] — растения, распространяющиеся на пустырях.

5) Экиофиты [Thellung, от ойкейос (греч.) — домашний] — местные растения, вошедшие в культуру, напр. береза, ежа и т. п.

Антропохоры — растения, попавшие в данную область благодаря деятельности человека. Они в свою очередь могут быть разбиты на следующие группы:

1) Эфемерофиты (Thellung) — случайно занесенные растения, неспособные акклиматизироваться в данной области и исчезающие, не дав потомства.

2) Эпойкофиты (Rikli), заносные растения, более или менее натурализовавшиеся, но приуроченные исключительно к культурным площадям. т. е. „колонисты“ в смысле Уотсона.

3) Археофиты (Thellung) — растения, введенные человеком в древние или даже доисторические времена и в настоящее время вполне натурализовавшиеся в области, но не выходящие за пределы культурных площадей. Напр. сорняки, вроде василька, куколя.

Эти три группы охватывают антропохорные растения, вошедшие в состав флоры области хотя и благодаря человеку, но совершенно помимо его воли.

Сознательно введенные растения могут быть разбиты на две группы: 1) Эргазифиты (Thellung, Simmons) — культурные растения иноземного происхождения. 2) Эргазифигофиты (Thellung, Simmons) — растения иноземные, культивируемые или культивировавшиеся и уходящие за пределы культурных площадей. Примером их в Зап. Европе и у нас на юге может служить белая акация (*Robinia pseudacacia* L.). Негели и Теллунг различают еще 3) Эргазилипофиты, или культурные реликты. Когда-то они культивировались в области, но в настоящее время продолжают существовать в области без человеческого ухода.

Нам кажется, что в этой, в общем превосходной, классификации в разделе, касающемся антропохор, недостаточно учтен момент разнообразия реакций растений на перенос их в новую для них область. Классифицировать следовало бы антропохоры не по времени их заноса, а по типу их реакции на перенос.

Обычно занос недооценивается. В качестве примера его малого влияния на флору часто ссылаются на Порт Ювенала на юге Франции. Еще Декандоль указал на обильный занос сюда иноземных растений вместе с шерстью, привозившейся для здешних шерстомоен. За период существования последних (с 1700 по 1800 г.), равный приблизительно ста годам, в ближайшие окрестности шерстомоен было занесено не менее 527 экзотических видов. В 1905 г. из них сохранились в Порту только 10 видов, а из последних только 4 распространились по окрестностям.

Но если здесь вполне натурализовалось менее 1% из занесенных растений, то в долине Орб у шерстомоен Бедариё их натурализовалось не менее 12%. По тщательным и остроумным исследованиям Теллунга, в состав адвентивной флоры Монпелье входит:

Эргази, — эргазифиго- и эргазилипофиты 148 видов, из них натурализовалось 61 (40.8%). Антропохоры, ввезенные с заграничным зерном 40 видов, из них натурализовалось 9 (23.1%), ввезенные с шерстью 526 видов, из них натурализовалось 19 (3.6%), ввезенные с балластом 19 видов, из них натурализовалось 9 (47.4%), ввезенные с помощью средств

передвижения 28 видов, из них натурализовалось 9 видов (30%). Таким образом из 751 заносного растения удержались в окрестностях Монпелье и натурализовались там 107 видов, или 14.2%.

ЛИТЕРАТУРА

Linkola, K. 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 45.

Naegeli, O. und Thellung, A. 1905. Die Flora des Kanton Zürich. I. Die Ruderal- und Adventivflora des Kanton Zürich. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. des Kanton Zürich. 50.

Porsild, M. P. 1932. Alien plants and apophytes of Greenland. Meddel. om Grønland. 92.

Rikli, M. 1903. Die Anthropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre* (Leuss.) DC. Ber. d. Zürich. Bot. Ges.

Rikli, M. 1932. Vegetationsgebiete der Erde. Handwörterb. d. Naturwissenschaft.

Simmons, H. G. 1910. Om hemerofila växter. Bot. Not.

Thellung, A. 1912. La flore adventice de Montpellier. Mém. d. l. Soc. nat. d. Scienc. nat. et math. de Cherbourg. 38.

—— 1915. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. Engl. Bot. Jahrb. 53.

Watson, H. C. 1847—1859. Cybele Britannica.

СПЕЦИАЛЬНАЯ
Ч А С Т Ь

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

I. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

За южную оконечность Сев. Америки принимается перешеек Техуантепек. Вместе с прилегающим с севера Арктическим архипелагом, входящим в ее состав, Сев. Америка занимает площадь, равную 20 485 175 кв. км.

Климат и растительность Сев. Америки в основном определяются следующими современными моментами. Западная часть материка, от 0.2 до 0.5 его поперечника, сильно приподнята. По ней проходят цепи гор, из которых главная — Скалистые горы (Rocky Mountains), идущие с ССЗ на ЮЮВ на протяжении 30 градусов широты. Наиболее высокие вершины Скалистых гор подымаются (с севера на юг): гора Врангеля на 5300 м, Логан 2700 м, Св. Ильи 5490 м, Чилькотт 1070 м, Гукера 4785 м, Шаста 4401 м, Лонгс-Пик 4350 м, Гарварда 4381 м, Бланка-Пик 4409 м и Уйтни 4541 м.

На юге Мексики проходит широкая цепь гор вулканического происхождения. Среди нее подымаются такие огромные вулканы как Оризаба 5582 м, и Попокатепетл 5421 м. Вдоль восточного берега между 35° и 48° с. ш. на некотором расстоянии от берега тянется сравнительно узкая и невысокая цепь Аппалахских гор, с высшей точкой Черный Собор (Black Dom) 2044 м.

Влияние теплого течения, идущего вдоль западных берегов материка, ограничивается сравнительно узкой полосой. Льды же, скопляющиеся в Гудзоновом заливе, доходящем до 51° с. ш., образуют огромный холодильник, сказывающийся на климате и растительности значительной части восточной половины Сев. Америки. В том же направлении влияет и холодное Лабрадорское течение, достигающее 38° с. ш. Вследствие этого тундра в Сев. Америке достигает значительно более южных широт, чем в Европе. Так под 90° з. д. от Гринича она

доходит до 52 параллели, т. е. почти до широты Саратова. На Ньюфаундленде тундра достигает даже 48° с. ш., т. е. находится несколько южнее Парижа и только немного севернее Ялты.

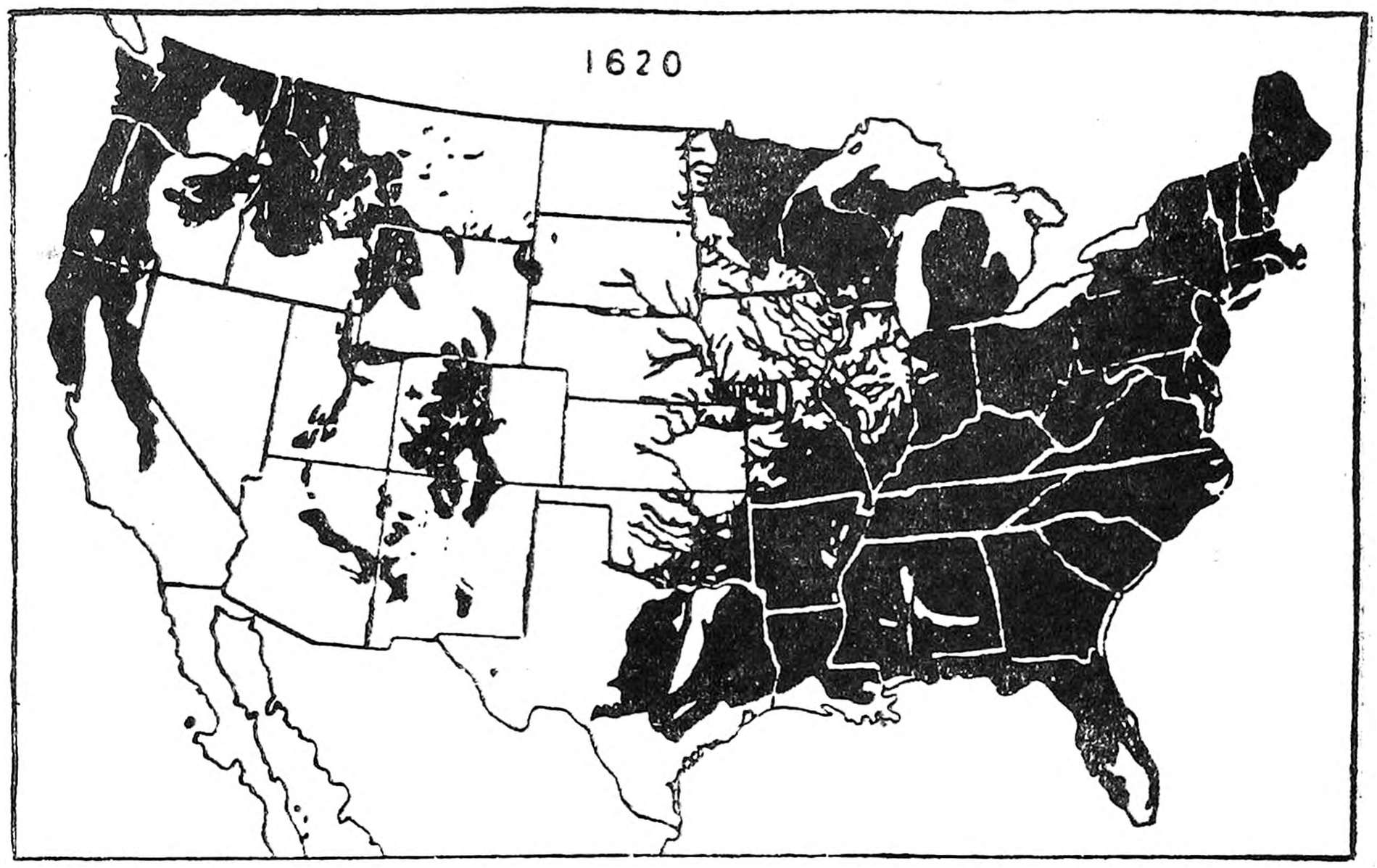
Значительная часть Сев. Америки испытала оледенение в начале четвертичного периода. Наибольшая площадь была покрыта первым оледенением, наименьшая — последним Уискон-

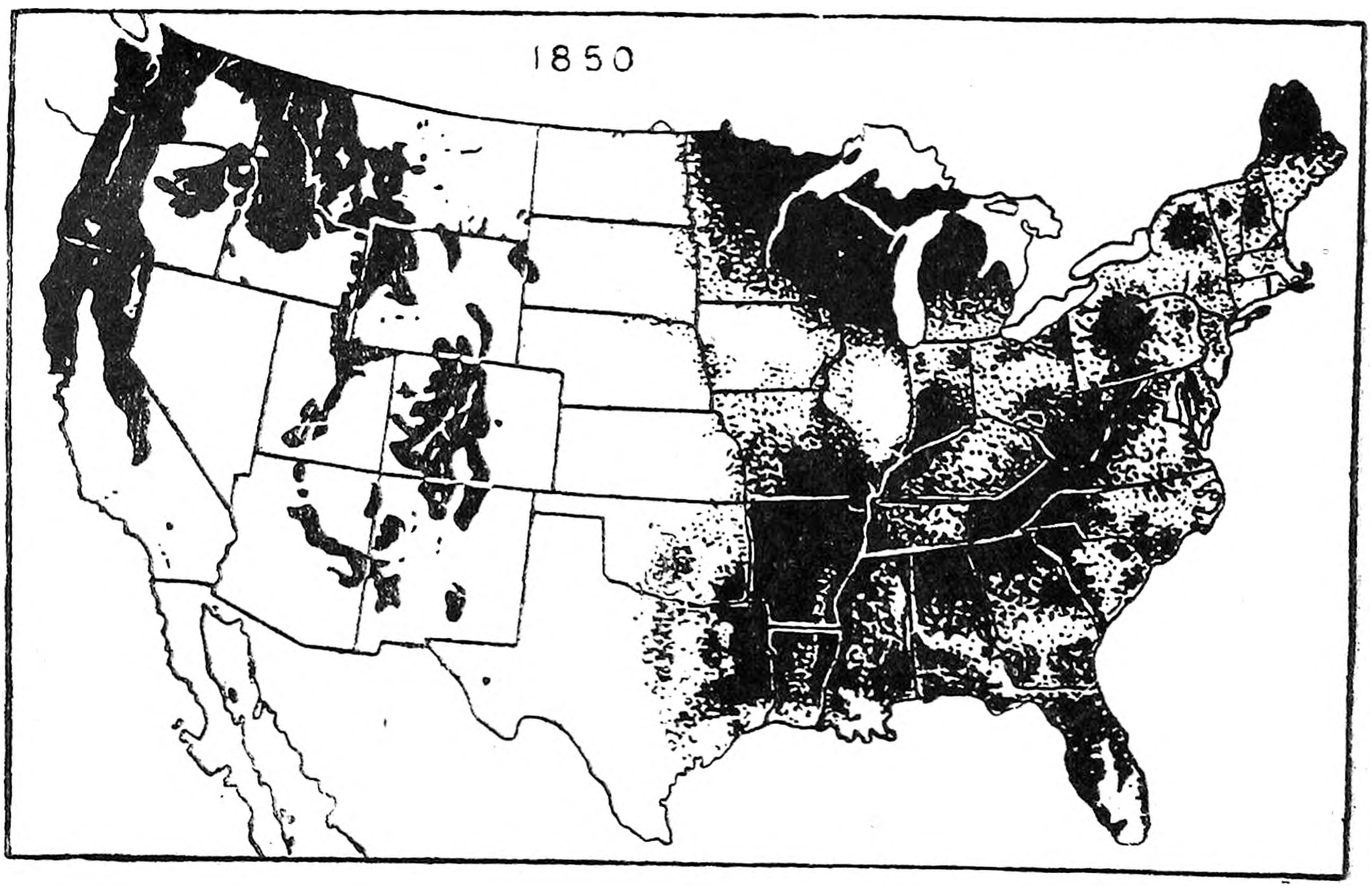
Все вышеперечисленные причины обусловливают сложную картину зональности основных типов растительности. В северной половине материка в его центральной и восточной частях зоны растительности носят широтный характер. В южной половине восточной части материка они имеют северо-восточное направление. В центре же материка наблюдается почти меридиональная зональность. На западе Сев. Америки зональность затушевана рельефом.

II. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СЕВ. АМЕРИКИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В Аляске лесная площадь еще не учтена сколько-нибудь точно. Размеры ее определяются в пределах от 70 до 150 млн. акров, что составляет от 19 до 40% всей площади страны. На одного жителя приходится не менее 1200 и не более 2730 акров леса. Довольно значительна площадь, занятая лугами. Под пашней и огородами находится совершенно незначительная часть территории.

В Канаде огромные площади заняты тундрами. Площадь лесов исчисляется в 600 млн. акров, что составляет около четвертой части всей Канады без Лабрадора. Но из этой площади только 250 млн. акров, т. е. менее половины, занято лесами, имеющими хозяйственное значение. На одного канадца приходится 34 акра леса. Ежегодно в среднем за период 1910—1914 гг. (78) срубалось 31 347 000 куб. м. Потери от пожара, ветровала, насекомых и т. п. за тот же период равнялись в среднем 70 760 000 куб. м. За указанный период ежегодно уничтожалось в Канаде древесины в 2 или даже в 2.5 раза больше, чем ее вырастало за год.





Постепенное обезлесение США. I. Лесная площадь: 1) в 1620 г., 2) в 1850 г., 3) в 1920 г. (см. рис. на стр. 55). На последних двух карточках каждая точка изображает 25 000 акров леса.

Пригодными для земледелия считаются 440 млн. акров, или 18.5% всей площади Канады (без Лабрадора), из них только 2.9% находятся действительно под пашней. Количество пахотной земли на жителя равно в Канаде 7.3 акра.

Леса Лабрадора еще не учтены. Земледелие отсутствует.

На Ньюфаундленде четвертая часть острова покрыта лесами, сохранившими в значительной степени еще свой девственный характер.

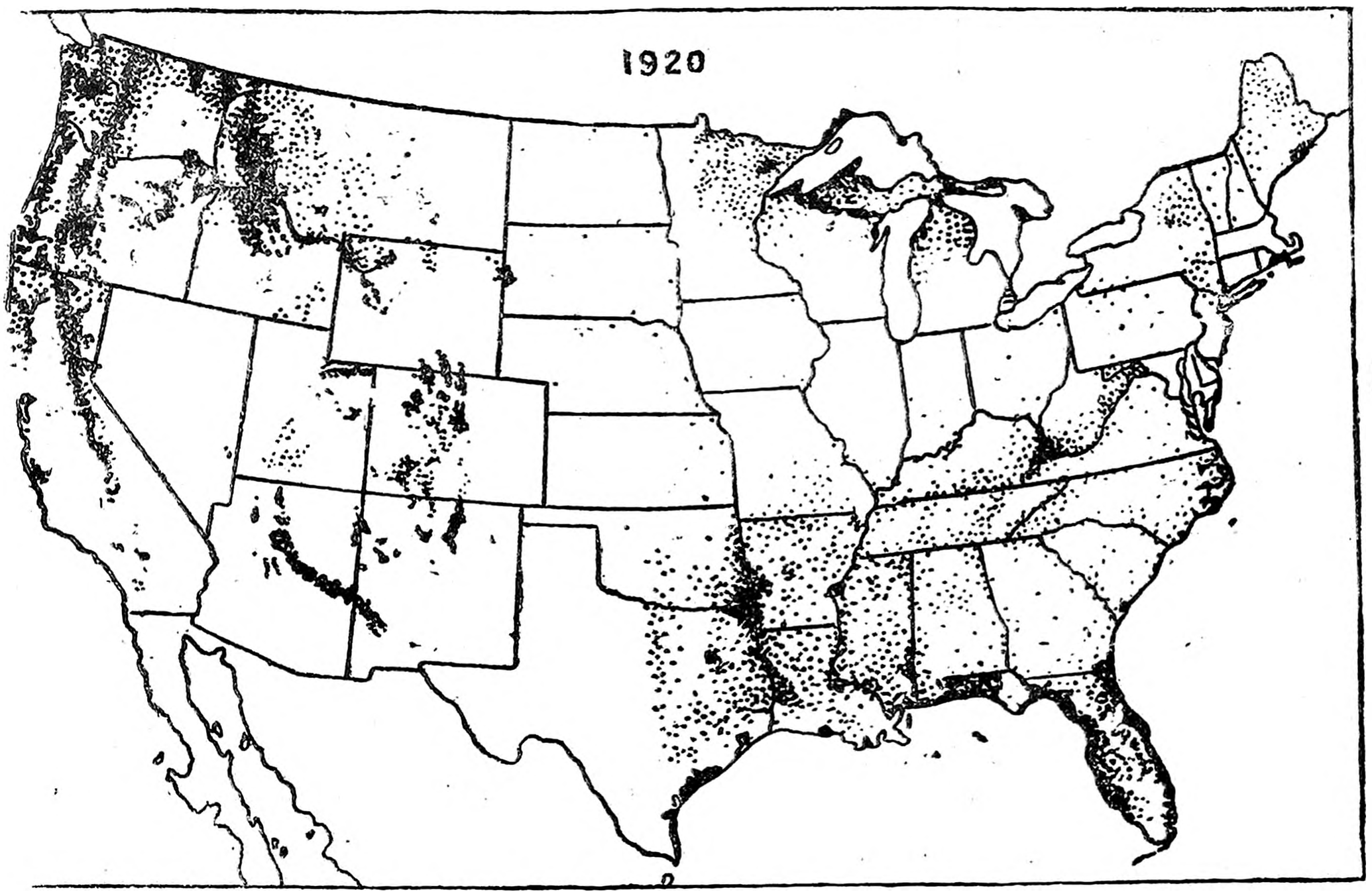
На одного жителя приходится 27 акров леса.

В Соединенных Штатах 5.50 млн. акров, или 28.9% всей площади страны считается лесной площадью. Это составляет 5.2 акра „леса“ на человека. На самом деле Соединенные Штаты значительно беднее лесом, так как в вышеуказанную цифру входят не только 80 млн. акров „woodland“ — пространств, покрытых невысокими разбросанными деревцами, криволесьем и кустарниками, но и 81 млн. акров пустырей, необлесившихся после рубки или пожара. Продуктивного леса таким образом в США всего 389 млн. акров. 300 лет тому назад леса покрывали почти половину площади Соединенных Штатов. О том, как шло обезлесение по отдельным районам, дает представление следующая табличка:

Район	Первоначальная площадь лесов	Современная	% лесистости
Новая Англия (вост. штаты)	38 908 000	25 708 000	65
Ср. Атлантические штаты	69 610 000	28 678 000	40
Приозерные штаты	103 680 000	57 100 000	46
Центральные штаты	170 550 000	60 182 000	14
Южн. Приатлантич. и Восточн. Призаливные штаты	170 240 000	99 000 000	54
Долина Нижн. Миссисипи	128 400 000	78 865 000	48
Штаты Скалистых гор	63 720 000	60 842 000	9
Притихоокеанские штаты	77 120 000	59 100 000	29
США	822 228 000	469 475 000	25

(Zon. **78**: 521).

Пахотные земли занимают 17.1% площади Соединенных Штатов. На одного жителя приходится 2.89 акра жатвы. (Hughes, 1930: 7). По тому же источнику в Европейской части СССР пахотные земли покрывали 19.2% всей площади страны, причем на одного жителя приходилось 2.4 акра жатвы, в Азиатской же части СССР соответствующие цифры будут



0.8% и 0.89 акра. В 1920 г. под земледелием в широком смысле этого слова в Соединенных Штатах было 503 073 007 акров земли или 26.4% всей площади.

В Мексике около 49 400 000 акров покрыто строевым лесом и около 24 700 000 занято чапаралями и мелколесьем. Таким образом здесь леса покрывают около 15% всей площади страны, что составляет 4.8 акра лесной площади на жителя. 123 млн. акров являются непригодными для древесной растительности и занято пустынями или полупустынями. В 1918 г. было вырублено в Мексике 20 млн. кубометров древесины.

III. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ

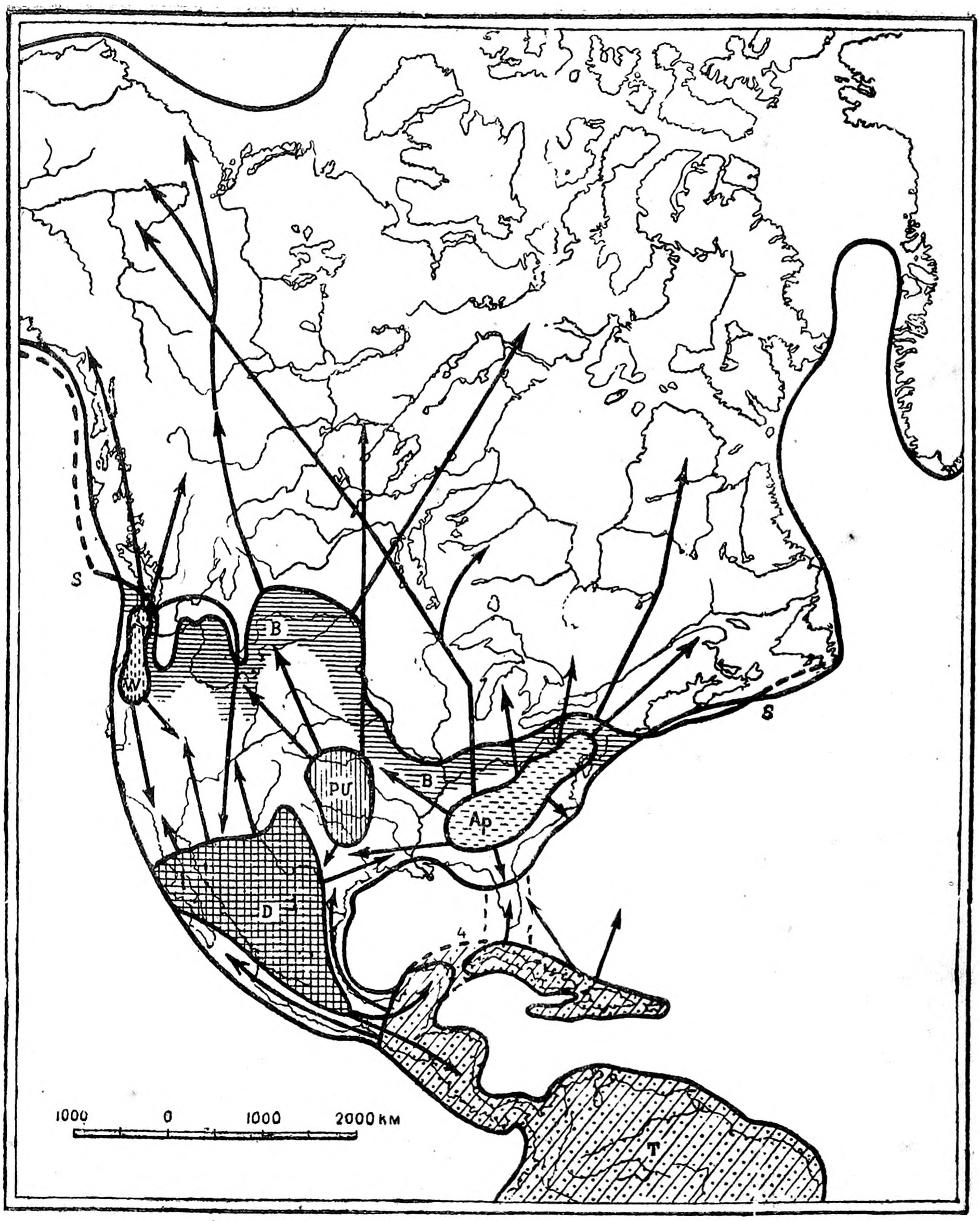
Общее число видов растений для всей Сев. Америки еще трудно поддается учету. В каталоге Heller'a **(32)** для Сев. Америки, кончая к югу Сев. Мексикой, указано 16 673 сосудистых растений. Распределены они по территории континента неравномерно, и возраст их весьма различен. Имеется несколько центров развития флоры Сев. Америки. Все они лежат вне границ оледенения, и большинство из них является древней сушей.

Уже в меловой период на юго-востоке материка в области Аппалахов и их предгорий наблюдается большое разнообразие древесных пород, сбрасывающих листву на зиму. Некоторые из них дожили в этом районе до наших дней.

Из этого центра древесные породы распространялись во всех направлениях. На Атлантическом побережье к югу и востоку от этого центра они встретились с выходцами из тропического центра. Некоторые представители последних, вроде аннонового *Asimina triloba* (L.) Dunal проникли в эоцене в область Аппалахов и сохранились тут до наших дней. Особенно сильно представлен неотропический элемент во флоре Флориды, которая, повидимому, в эоцене была соединена через Багамские острова сушей с Кубой.

Район Американского Средиземноморья (побережья Мексиканского залива) и так наз. Прибрежной равнины (Coastal plain) в эоцене имел тропический климат и тропическую и субтропическую растительность, достигавшую 37° с. ш. В состав ее флоры входили еще многочисленные саговники, пальмы и ряд других тропических растений как Нового, так и Старого света. Южная оконечность Флориды и сейчас носит тропический характер и окаймлена по западному берегу зарослями мангровых. В северной части Флориды и на Прибрежной равнине сохранилось до сих пор значительное количество тропических форм, например пальма *Sabal.*

На западе в Калифорнии и в Орегоне имеется второй древний центр лесной флоры. Здесь еще живут мамонтовые деревья или секвойи (*Sequoia gigantea*), которые найдены тут также и в ископаемом состоянии, во всех слоях, кроме верхнего олигоцена, начиная с нижнемеловых отложений. Изучение ископаемых морских отложений в Калифорнии показывает, что Тихий океан вдоль Калифорнийского побережья никогда, даже в ледниковую эпоху, не был холоднее, чем теперь. Климат прибрежной полосы Калифорнии был даже ровнее современного. При поднятии центральной части материка и исчезновении внутри него моря, простиравшегося от Мексиканского до Гудзонова залива, к концу мелового периода начинается образование континентального климата с его чередованием времен года. В миоцене вследствие этого наибольшего развития достигают широколиственные леса, покрывающие значительную часть Сев. Америки от Кордильер до восточного ее побережья



Центры происхождения сев.-американской флоры (по Harshberger'y). Стрелки указывают направления ледниковых и послеледниковых миграций. S — южная граница висконсинской стадии оледенения. B — бореальная флора вдоль конечных морен. Ap — центры распространения растительности лесов с опадающей листвой. W — тихоокеанский центр распространения хвойных лесов. Pv — центр распространения растительности прерий. D — центр распространения пустынной растительности, T — центр распространения тропической растительности.

(Harshberger, J. W. 1911. Phytogeographic Survey of N. America. Engler-Drude. Veget. d. Erde. **13**. L.-New York.)

и значительную часть Евразии. Между обоими материками существовала связь, благодаря которой произошло значительное перемешивание флор обоих материков.

Калифорния с ее продолжительным периодом ровного, мягкого климата должна была сохранить флору, отличную от флоры не только Восточной Азии, но и восточной части Сев. Америки. Из 4 или 5 ныне существующих видов *Woodwardia* лишь один встречается в Сев. Америке (Le Roy Abrams. 41: 1521). Ареал его приурочен к тихоокеанскому побережью. Ископаемые *Woodwardia* найдены в Зап. Америке в верхнемеловых и третичных отложениях, причем восточная граница бывшего распространения этого рода доходит лишь до Колорадо. Секвойя — второй пример древнего типа растительного населения Калифорнии. Очень интересно современное распространение рода *Torreya*. Один вид этого рода встречается в Калифорнии, один во Флориде и остальные в Китае и Японии. Кипарисы (*Cupressus*) встречаются в количестве 6 видов в Калифорнии, затем в Мексике, в Средиземье и в южной Азии. *Pseudotsuga* — 2 вида в Китае, 2 в Японии, 1 широко распространен в западной части Сев. Америки и 1 с маленьким ареалом в Калифорнии. Д-р Чаней дал количественную характеристику растительности Бридж Крик, относящейся к верхнему эоцену или нижнему олигоцену. Она оказалась очень близкой к растительности современных лесов из *Sequoia sempervirens*, вместо которой тогда доминировала чрезвычайно близкая к ней *S. Langsdorfii*. В плиоценовых отложениях Калифорнии (Hannibal), однако, уже господствует типичная *S. sempervirens*. Интересно нахождение в отложениях Бридж Крик представителей эндемичного рода *Umbellularia* из сем. Lauraceae.

Современный центр травяной растительности, или прерий, находится в штатах Небраске, Айова, Канзасе и Дакоте. По исчезновении огромного внутреннего бассейна, площадь его с засоленными грунтами была захвачена травяной растительностью, часть элементов которой возникла в миоцене и плейстоцене по сухим горным склонам и по пескам. Необходимо отметить очень высокий процент эндемов во флоре прерий по сравнению с лесными областями. Центр развития пустынной или полупустынной флоры расположен в Мексике к югу от 30° с. ш.

Фаза	Юго-вост. Канада (Ауэр)	Вирджиния (Льюис и Кок)	Огэйо (Сирс, Дрэпер)	Айова (Лан)
1. Влажная (современная)	Ель. Холодный	Смешанн. леса Теплый	Смешанн. с опадающей листвой	Прерии. Poion Теплый
2. Сухая	Леса с опадающей листвой и осоковые луга. Теплый	Сосна-злаки Максимум гикори Теплый	Дуб, гикори, прерии Теплый	Сухие прерии Теплый
3. Влажная	Гемлок. Холодный	Марши	Бук и смешанн. с опадающей листвой Умеренный	Прерии Теплый
4. Сухая	Ель и сосна Холодный	. . . . .	Сосна. Холодный	Сухие прерии Теплый
5. Сухая	. . . . .	. . . . .	Ель — сосна Холодный	Лес с опадающей листвой. Умеренный
6. Влажная	. . . . .	. . . . .	Пихта — ель Холодный	Хвойный лес Холодный

Вдоль южной границы ледника тянулась широкая зона бореальной флоры. Для восточной части Сев. Америки намечаются на основании пыльцевого анализа следующие постгляциальные измерения климата, а в связи с ним и растительного покрова (см. табл. на стр. 58).

IV. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

ТУНДРЫ (CRYMION) И ЛЕСОТУНДРЫ

1. Подзона тундры

Безлесные тундры занимают северную часть материка от Тихого до Атлантического океана и покрывают большинство островов Арктического архипелага. На западе они постепенно переходят в альпийский пояс, в котором отдельные элементы их достигают на Сьерра Мадре тропической зоны. Тундры характеризуются краткостью вегетационного периода, в среднем продолжающегося около 2 месяцев. Но даже и в эти летние месяцы бывают иногда еще заморозки и иней по ночам. Средние годовые температуры воздуха большей частью ниже 0°. Средние годовые амплитуды температуры воздуха колеблются между 25 и 45°. Количество годовых осадков от 250 до 500 мм.

Растительность тундр характеризуется бедностью жизненных форм и преобладанием среди них карликовых, очень часто дернистых, подушковидных форм, плотно прижатых к земле. В зависимости от степени дренированности и характера субстрата, расположения местообитания по отношению к ветру и степени выпаса, арктическая тундра распадается на ряд ассоциаций. Характерно при этом обилие площадей, имеющих пятнистый вид, вследствие мозаики ценозов. Смены (Succession) в североамериканских тундрах еще не изучены. Повидимому коренными (Climax) на большей части территории будут ассоциации с преобладанием *Carex rigida, C. rupestris, C. incurva* и др., к которым примешиваются *Luzula spicata, L. nivalis* и злаки из родов *Poa, Arctagrostis, Agrostis, Danthonia, Trisetum* и др. По более сырым местам характерны заросли пушицы *Eriophorum Scheuchzeri.* По влажным и более открытым местам, где нередко задерживается снег, развиваются заросли двудоль-

ных, б. ч. с яркими цветами из родов: *Anemone, Ranunculus, Dryas, Saxifraga, Papaver, Draba, Dodecatheon, Primula, Oxyria, Gentiana, Arnica, Lloydia* и др. На песчаных дюнах пионерами являются: *Elymus arenarius, Artemisia comata, Epilobium latifolium, Halianthus peploides.* Широко распространены также площади, покрытые лишайниками, из которых наибольшим количеством видов представлены *Cladonia*, покров которых достигает местами высоты до 25 см.

Кое-где попадаются сфагновые болота с преобладанием *Sphagnum fuscum* и других видов. На западе тундра постепенно переходит на гребни Скалистых гор, где на высоте 3300—4250 м достигает довольно южных широт. В значительно обедненном виде достигает она вершин высотой в 4400 м. Господствуют в каменистой тундре, или альпийском поясе Скалистых гор плотно-дернистые осоковые: *Elyna Bellardi, Carex rupestris, C. filifolia, C. nardina* и некоторые другие виды. Из злаков, играющих в общем второстепенную роль, наибольшим числом видов представлены мятлики. Сезонные аспекты ценозов определяются двудольными травами. Особенно пышно развиваются последние в случае большего или меньшего разрушения коренного осокового покрова.

На более богатых почвах, на защищенных склонах и в долинах в арктической тундре развиваются заросли карликовых берез, ив, *Empetrum nigrum, Loiseleuria* и других полукустарников.

Альпийский пояс Сиерр значительно у́же. Это происходит оттого, что, несмотря на более южное положение, здесь, с одной стороны, вследствие большей влажности климата, происходит снижение снеговой линии, с другой же, вследствие более южного положения, — подъем верхней границы леса.

На северных хребтах альпийский пояс наиболее полно развит между 2500—3350 м, а в бассейне верхнего течения р. Колумбии он спускается даже до 1800 м. Господствуют и здесь осоки с значительной примесью злаков и двудольных. Благодаря большой влажности рост растений здесь значительно выше, и растительность приближается по облику к лугам.

2. Подзона лесотундры или северного хвойного редколесья (Sporadopeucedrymion, northern coniferous forest)

Эта подзона, ограничивая с юга зону тундр, вдается в последнюю языками и по дренированным и защищенным от ветра речным

долинам достигает даже берегов Северного Ледовитого океана. Граница между подзонами чрезвычайно прихотливо изрезанная. Редколесье образовано невысокими, редко смыкающимися своими кронами, елями (*Picea Mariana* и *P. glauca* syn. *P. canadensis*). К ним примешиваются в большем или меньшем количестве береза (*Betula papyrifera*) и осина (*Populus tremuloides*). Северная граница редколесья образована по речным долинам ивами: *Salix Richardsonii*, *S. glauca* и др., местами вдвое превышающими человеческий рост и достигающими толщины более чем в человеческую руку. Ели тонкоствольны. В большей части подзоны, как и в тундре, вечная мерзлота в подпочве. Лиственные деревья одеваются листвой в начале июня и сбрасывают ее в начале сентября. Последнее, так наз. Уисконсинское оледенение, закончившееся 25—30 тыс. лет тому назад (**21**: 1491), покрывало не всю зону современных тундр и лесотундр Сев. Америки. Поэтому около сотни видов поселились в районе еще с последней межледниковой эпохи. В качестве примера укажем на *Lesquerella arctica* (Wormskj). Wats. и *Oxytropis arctobia* Bunge (**21**: 1492, 1493). Остальные виды флоры зоны мигрировали с юга и запада после последнего оледенения.

По исследованиям Р. Ф. Григгса (**26**), в Аляске и на о. Кодиак северная граница леса смещается к северу, и в Сев. Америке таким образом лес наступает на тундру. В качестве доказательства этого Григгс приводит следующие факты: 1) граница между лесом и тундрой чрезвычайно резкая и неправильная, не поддающаяся увязке с каким-либо фактором; 2) ели (*Picea sitchensis*) по границе леса растут сравнительно хорошо и плодоносят; 3) данные пыльцевого анализа 2 болот на о. Кодиак говорят о сравнительно недавнем появлении ели в окрестностях болота; 4) исторические данные также говорят в пользу гипотезы автора. Длинный остров, в старину называвшийся „непокрытым“, в противоположность соседнему „лесному“, в настоящее время покрыт лесом.

Около 1800 млн. акров, занятых зоной тундр, служат пастбищем диких карибу, а также северных оленей, ввезенных в Аляску в 1892 г. [количество последних в 1932 г. дошло до одного миллиона голов (Seeman, **56a**: 292)]. Население занято охотой и рыбной ловлей. Земледелие до сих пор находится в стадии опытной проработки.

ЛЕСА (DRYMION)

Центрами развития современной лесной растительности Сев. Америки являются, с одной стороны, Аппалахи на востоке, с другой — Калифорния на западе. Развитие восточного центра шло непрерывно с мелового периода. Калифорнийский центр, сохранивший элементы раннего мезозоя, особенно сильно начал развиваться в третичную эпоху, во время которой он был разобщен с восточной частью Сев. Америки. Кроме того, в ледниковую эпоху к югу от ледника имелся пояс бореальной лесной растительности, мигрировавшей затем вслед за отступавшим ледником. Лесную зону мы разбиваем на 8 районов, знакомство с которыми начнем с наиболее богатых, явившихся центрами, из которых шло по преимуществу заселение остальных районов.

1. Район Аппалахских гор

Занимает южную, большую часть последних и прилегающее к ним с запада палеозойское плато в пределах штатов: Пенсильвании, восточной половины Огэйо, северной части Мэрилэнда, Кентёки, юго-востока Индианы, Теннеси, Зап. Вирджинии, зап. частей Вирджинии и Сев. Каролины и сев. частей Миссисипи, Алабамы, Джорджии и Южн. Каролины. В район входят собственно Аппалахские горы, Синие горы (до 2044 м над ур. м.) и Аллеганы, образованные главным образом архейскими породами; здесь на пространстве 250 000 кв. км господствуют красные и серые гнейсы, слюдяные и роговообманковые сланцы, граниты (**41a**: 448). Западная же часть южных Аппалахов — Кумберлэндские горы — состоят из кембрийских, силлурийских, девонских и каменноугольных песчаников, конгломератов, сланцев и известняков; высоты достигают здесь 1250 м (**41a**: 448). „Западная граница Аппалахов не резко обозначена“. „Волнистая складчатость, постепенно затухая, продолжается далеко на запад“ (**41a**: 449). Почвы района относятся (Афанасьев: 180—181) к типам желтовато-серых и желтых подзолистых в равнинной части и к подзолистым, торфяно-подзолистым и почвам альпийских лугов в горах. Район расположен между 34° и 40° с. ш. Годовое количество осадков 1000—1250 мм, в южной же части района в горах доходит до 2000 мм. Продолжительность веге-

тационного периода от 4 до 6 месяцев. Количество дней с снеговым покровом от 10 до 90. Количество снега от 250 до 4500 мм. Индекс испаряемости 19, гигрометрический коэффициент 8—9. Сложности геологического строения, вертикальной расчлененности и разнообразию субстратов отвечает и разнообразие растительного покрова, в котором можно различить следующие четыре вертикальных пояса: нижний — каштановых лесов (Castanion m., Chestnut — chestnut Oak — Yellow Poplar (Zon) [в дальнейшем Zon или Z будет обозначать ссылку на Shantz, H. L. and Zon **57**, the Oak-Chestnut forest (W. and C.) здесь и в дальнейшем таким образом цитируется Weaver, J. E. and Clements, F. **72**]; затем пояс северо-восточных смешанных лесов (Fagion m., Birch-Beech-Maple-Hemlock Forest (Zon), еще выше пояс хвойных лесов Piceeto-Abiegnion m., Sprucefir, N. E. coniferous forest (Zon) и, наконец, пояс высокогорных лугов. Для нижнего пояса характерна высокая испаряемость. Самые дождливые месяцы здесь июль, август. Средняя минимальная температура в Мемфисе 1°8 (в феврале), в Вашингтоне — 3°9 (в январе) (**28**: 141). Коренным типом растительности являются широколиственные леса с опадающей листвой. В них европейца поражает удивительное видовое разнообразие и пестрота древесного полога. Особенно ярко чувствуются они осенью, благодаря необычайному богатству расцветки листьев. Средняя высота древесного полога 18—30 м, но отдельные деревья, как напр. знаменитый „Вашингтонов дуб“ (*Q. prinus* L.), достигают 50 м высоты и до 2 м в диаметре. Главными лесообразующими породами этого пояса являются: каштан (*Castanea dentata* Borkh.), каштановый дуб (*Q. prinus*), дуб алый (*Q. coccinea* Münch) и тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.). Характерно обилие лиан: несколько видов *Vitis*, *Parthenocissus*, *Ampelopsis*, *Smilax* и др.

Для пояса смешанных лесов характерны свежие хорошо дренированные, плодородные почвы. Состав древесного полога, достигающего до 30 м высоты, довольно изменчивый и пестрый. Благодаря этому он многоярусен. Наиболее характерными деревьями являются сахарный клен (*Acer saccharum* Marsh) и желтая береза (*Betula lutea* Michx. f.). Вегетационный период равен 5 месяцам и продолжается с мая до сентября. В состав древесного полога кроме клена и березы входят: *Picea Mariana* (Mill.) B. S. P., *P. rubens* Sarg., гемлок (*Tsuga canadensis* и *T. caroli-*

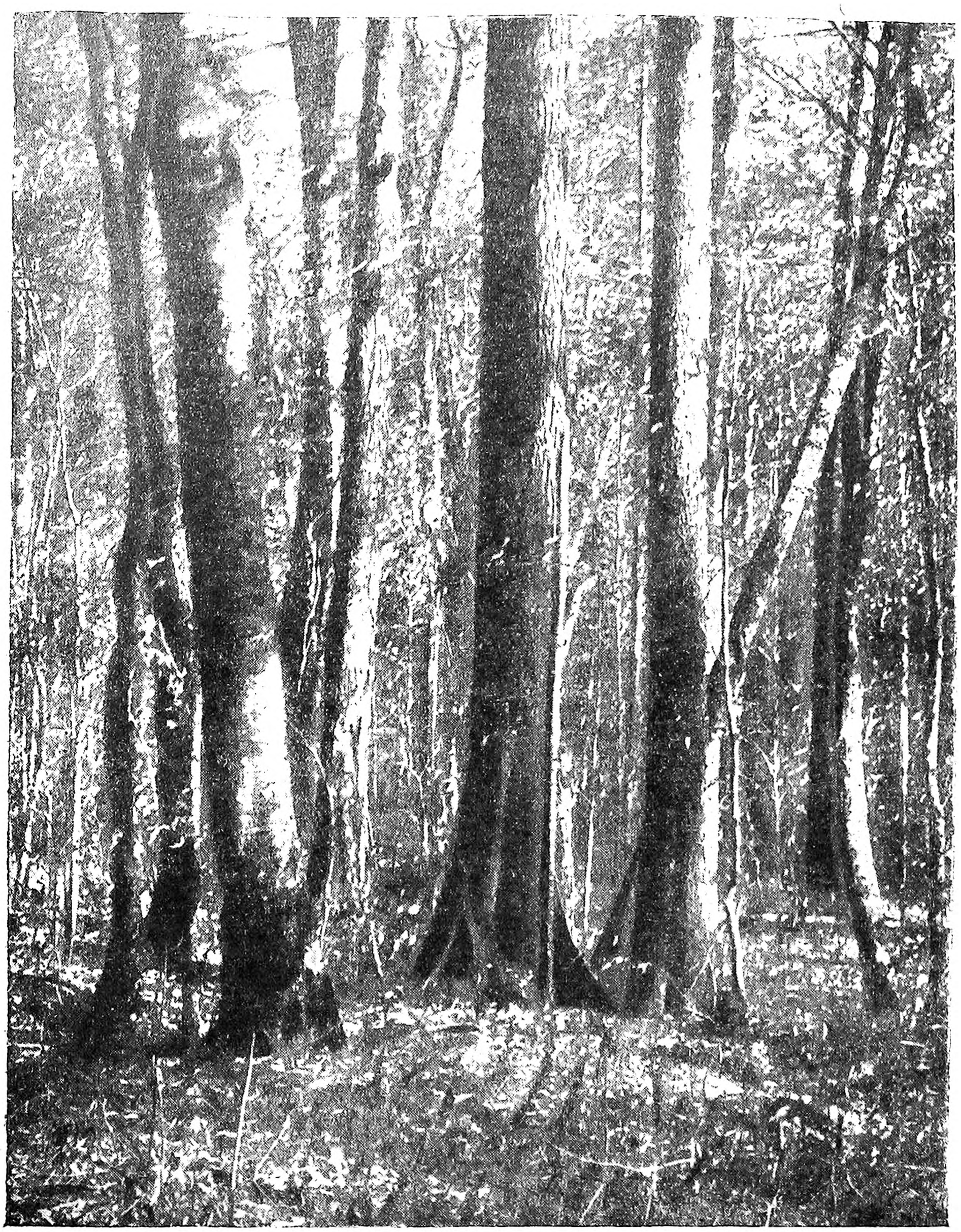
niana), пихта (*Abies balsamea* в сев. части и *A. Fraseri* в южной части района), колючая и белая сосна (*Pinus pungens* и *P. strobus*), бук (*Fagus grandifolia* Ehrh.), граб (*Carpinus caroliniana* Walt). Травяной покров с наиболее яркими весенними и осенними аспектами.

Выше смешанный лес сменяется хвойным. Лесообразующими породами здесь являются главным образом *Picea Mariana*, *Abies balsamea* и *A. Fraseri*. По самым крутым склонам господство переходит к *Picea rubens*. В производных вторичных ценозах господствует туя *Thuja occidentalis*. Граница леса в северной части района проходит на высоте 1500 м над ур. м., в южной — на высоте 1500—2100 м.

Выше границы леса идут заросли *Rhododendron catawbiense* и *Alnus viridis*, а затем луга, для которых характерны: *Deschampsia flexuosa*, *Danthonia compressa* (доминант), целый ряд других злаков, *Trifolium repens* и др. На самой вершине среди зарослей рододендрона и ольхи характерны: *Lycopodium selago*, *L. lucidulum*, *Menziesia pilosa*, *Houstonia purpurea*, *Ribes rotundifolium* и мох *Leiophyllum buxifolium*. Для водной растительности района характерно присутствие вымершей в Европе в ледниковую эпоху *Brasenia peltata* (*B. purpurea*), *Azolla caroliniana*, *Wolffia columbiana*. Болота района мезотрофны.

Флора района богата и состоит из разновозрастных элементов. Обусловлено это тем, что большая часть района является древней сушей, и тем, что район не испытал оледенения. Одним из представителей древнего населения района является тюльпанное дерево *Liriodendron tulipifera* L., достигающее 60 м высоты. Остатки представителей рода *Liriodendron* найдены в среднемеловых отложениях не только Европы, Арктики и Азии, но и в Сев. Америке. В последней он встречается в третичных отложениях как восточной, так и западной части. В настоящее время из двух ныне живущих видов этого рода один *Liriodendron tulipifera* живет в юго-восточной части Сев. Америки, другой — *L. chinense* — в Китае.

Еще более древним элементом являются, повидимому, представители рода *Myrica*, остатки которых найдены в нижнемеловых отложениях Сев. Америки. В настоящее время в районе живут 3 представителя этого рода. Один из них тождествен или является географической расой восковника *M. gale*, встречающегося в Европе и на тихоокеанском побережье Азии. Сохранились



Смешанный лес из березы, бука, клена, белой сосны и гемлока. Адирондак, Нью-Йорк. Фот. Варела А. Д. (из Shantz, H. L. and Zon, R. 1924).

представители этого рода и в Зап. Америке. Наличие значительного количества олиготипных родов, вроде *Liriodendron*, *Hamamelis*, *Aralia*, *Diphylleia*, *Jeffersonia* и целого ряда других, в которых один вид живет в восточной части Сев. Америки по преимуществу в Аппалахском районе, а другой вид в Японии или Китае, так поразило американского ботаника Аза Грея, что он формулировал „закон“ (5), по которому ока-

зывается, что флора восточной части Сев. Америки наиболее близка к флоре Восточной Азии и далека от флоры Европы и Зап. Америки. Однако среди древних элементов флоры мы находим и такие, которые как *Myrica* связывают флору района с флорами других районов земного шара, но не с Восточной Азией. Кроме *Myrica* представителем этого элемента флоры является найденный в меловых отложениях платан, который имеет ныне живущих представителей в Аппалахском районе и в Средиземье. *Diospyros virginiana* L. является родственником встречающегося у нас в Закавказье *D. lotus* L. Представители этого рода найдены в меловых отложениях Сев. Америки и Гренландии. Позже род широко распространился по всему земному шару. В настоящее время он наиболее богато представлен в Азии. На древность флоры района указывает также обилие эндемов, из различных систематических групп, как, напр.: *Pinus pungens* Michx., *Tsuga caroliniana* Engelm., *Abies Fraseri* (Pursh) Lindl., *Prunus alleghanensis* Porter, *Robinia pseudacacia* L., *R. viscosa* Vent, *Ilex monticola* Gray, *Rhododendron maximum* L., *Fraxinus Biltmoreana* Beadle. Район является для многих родов, как, напр.: *Magnolia, Carya, Acer* и др., центром видового разнообразия. Имеются в районе и формы арктотретичного типа.

В культуру вошло из флоры района значительное число видов, напр.: белая акация (*Robinia pseudacacia*), „дикий виноград“ (*Parthenocissus quinquefolia*) и целый ряд других. Леса района дают ценные древесины. Большая часть района относится к району озимых пшениц и кукурузы. Северная часть его является по преимуществу животноводческой.

2. Дубовый район

К западу и юго-востоку от Аппалахского района расположены огромные площади, на которых в коренных лесах с опадающей листвой доминантами были дубы. Западный дубово-гикориевый подрайон достигает в штате Миннесота в виде узкого языка под 47°25′ северного своего предела. К югу он занимает западную часть Уисконсина, южную Мишигена и Онтарио, запад Огэйо, почти всю Индиану, южную часть Иллинойса, юго-восточную половину Миссури и северную Арканзаса. Восточный дубово-сосновый подрайон захватывает восточную

Смешанный широколиственный лес близ Джексона в Мишигэне из ясеня, гикори, дуба (из Uphof, 1921).

часть Техаса, юг Арканзаса, северо-запад Луизианы, часть Миссисипи, Алабамы, северные части Джорджии, Южн. и Сев. Каролин, юго-восток Вирджинии, Мэрилэнда, Делавара и Нью Джерси. Здесь подрайон, который мы назовем **восточным дубовым**, расположен на палеозойском плато и представляет невысокую, подымающуюся на высоту от 200 до 500 м над ур. м. столовую страну, прорезанную мощной глубокой долиной Миссисипи. Вегетационный период продолжается в различных частях района от 5 до 8 месяцев. Количество дней с снеговым покровом доходит до 90 на севере и менее 10 дней в южной части района. Годовые количества осадков

в различных частях района колеблются между 762 и 1400 мм. Индекс испаряемости от 13 до 25, гигрометрический коэффициент от 10 до 6. Район не был под ледником. Главными доминантами в коренных лесах дубово-гикориевого (the oak hicory forest, Zon, W. and C.) подрайона являются дубы красный (*Quercus rubra*), черный (*Q. velutina*), белый (*Q. alba*), дуб „репейник“ (*Q. macrocarpa*), гикори (*Hicoria ovata*), орех „насмешник“ (*H. alba*) и в южной части пекан (*H. pecan*). Ряд деревьев сверх перечисленных играет видную роль во вторичных ценозах, либо является доминантами коренных фитоценозов лишь в небольших райончиках или же встречается рассеянно по всему подрайону. К таковым относятся: *Quercus coccinea, Q. phellos, Q. imbricaria, Q. Muhlenbergii, Q. falcata, Q. texana, Hicoria glabra* и *H. cordiformis*. Уже этот далеко не исчерпывающий всего видового состава подрайона список дает некоторое представление о богатстве дендрофлоры района. На западе подрайона дубово-гикориевые леса совершенно постепенно переходят в лесостепь. На севере они сменяются смешанными лесами. Относимые Зоном к этой же подзоне огромные площади (the Cross Timbers), покрытые дубами в центральном Техасе и Оклаоме, по мнению Уивера и Клементса **(72)**, скорее относятся к дубовой саванне, так как настоящими доминантами здесь являются злаки. Дубы же (*Q. stellata* и *Q. marilandica*), образующие здесь редкие древостои, являются в этом районе реликтами более влажной фазы. Нам последняя точка зрения кажется более правильной.

В травяном покрове дубово-гикориевых лесов наблюдаются три отчетливых аспекта: весенний, в котором главную роль играют: *Garex pennsylvanica, Trillium sessile, Podophyllum, Dentaria laciniata, Viola pubescens*; летний, для которого наиболее характерны: *Adiantum pedatum, Botrychium virginianum, Cassia marylandica, Aralia racemosa, Triosteum perfoliatum*, и осенний с различными видами *Desmodium* и *Solidago, Gerardia grandiflora* и *Helianthus hirsutus*.

В дубово-сосновом подрайоне (Oak-pine forest, Zon; части Piedmont phytogeographic district, и сев. часть Atlantic Gulf Coastal region Harshberger, pineto-quercetum austro-orientale m.) многочисленные виды дубов и сосен смешаны в древесном пологе в самых разнообразных соотношениях. Наиболее распространенным видом сосен является короткохвойная сосна

Pinus echinata). По залежам, на более бедных почвах, по сухим пастбищам и пустырям господствует кустарниковая сосна (*P. virginiana*). На тяжелых влажных почвах *P. taeda* (факельная сосна). В подрайоне раньше преобладали дубово-гикориевые леса, наиболее пышно развитые на лодородных почвах и потому прежде всего уничтоженные европейцами.

Заметную роль в лесах играют лианы с древесным стволом (различные виды *Vitis*, *Ampelopsis*, *Smilax* и *Rhus radicans*).

Озимая пшеница, кукуруза, овес и кормовые травы, главным образом клевер и тимофеевка, — вот главные культуры района. Лук и горох разводятся в северной части района, томаты и дыни в южной. Яблоки и персики разводятся по всему району. В восточном подрайоне значительная культура табака, а в южной части района появляется хлопок.

3. Район юго-восточных боров

С юга и юго-востока примыкает к дубово-гикориевому району район юго-восточных боров (pinetum Pini palustris s. pinetum austroorientale m., longleaf-loblolly-slash pines, Zon; по Weaver and Clements (72), боры эти являются preclimax в дубово-каштановой зоне; южная часть „Вечнозеленой провинции южно-атлантических штатов“ Энглера), который охватывает зап. часть Техаса, Луизиану, южную половину Миссисипи, б. ч. Алабамы, южную половину Джорджии, восточную часть Сев. и Южн. Каролин и всю Флориду. Геоморфологически район совпадает с Южной приморской низменностью, представляющей собой столовую страну, сложенную из меловых, третичных и четвертичных отложений и поднимающуюся на высоту от 10 до 100 м над ур. моря. Расположен район между 26 и 36° с. ш. Чрезвычайно важным обстоятельством для понимания флоры района является то, что Флорида была продолжительно соединена с тропической сушей и только в плиоцене присоединилась к Сев. Америке. Продолжительность вегетационного периода от 12 до 7 месяцев. Годовое количество осадков от 1200 до 1424 мм. Снег лежит на большей части территории менее одного дня в году. Индексы испаряемости в пределах от 14 до 21, гигрометрический коэффициент от 7 до 9. Количество воды, испаряющейся за период с апреля по сентябрь, около 800 мм. Колоссальная долина Миссисипи

делит район на две неравные части: сравнительно небольшую западную и крупную восточную. По невысоким водоразделам на высоте 70—100 м над ур. моря, благодаря высокой испаряемости и сильной порозности песчаных почв, господствовали сухие боры (pinetum Pini palustris), по облику мало отличающиеся от наших саратовских или воронежских боров. Сосна образует в них редкие древостои. В травяном покрове господствуют злаки: различные виды *Andropogon*, *Aristida*, *Danthonia*, *Panicum*, *Paspalum* и ксерофитные Cyperaceae: *Cyperus Martindali*, *Rhynchospora Grayi*, *Carex festucacea*. Весенний аспект развивается в феврале, когда цветут *Houstonia rotundifolia*, *Viola palmata*, *Epigaea repens*. В летнем аспекте господствуют бобовые: *Erythrina herbacea*, *Lespedeza repens*, *L. virginica*, *Desmodium rotundifolium*, *Psoralea canescens* и др. Особенно велико красочное разнообразие осеннего аспекта, в котором пурпур *Liatris* сочетается с золотом *Solidago* и *Helianthus* и с синими астрами. На темноцветных, богатых гумусом, хорошо дренированных почвах (Hammock), относимых акад. Я. Н. Афанасьевым к луговым темноцветным почвам в зоне желтоземов, развиты дубняки, достигавшие когда-то высоты 20 м и более. В них, кроме виргинского дуба (*Quercus virginiana*), входят *Magnolia grandiflora*, *Pinus taeda*, *Quercus laurifolia* и *Q. nigra* и *Fagus americana*. С деревьев свешиваются длинные космы *Tillandsia usneoides*, эпифитного бромелиевого, лишенного корней. Хорошо развит здесь второй ярус и подлесок, в состав которого входит пальма *Sabal minus*. Многочисленные лианы (*Sageretia minutiflora*, *Vitis*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Wistaria*, *Ampelopsis*, *Smilax*, *Lonicera sempervirens*) и эпифиты (напр. орхидея *Epidendrum conopeum*) придают лесу совершенно тропический характер.

4. Заболоченные леса Флориды и долины Миссисипи

На южной оконечности Флориды и в других частях района, особенно в долине Миссисипи, огромные площади заняты заболоченными лесами (Riverbottom forest Zon, Taxodium sumpfwäldern, Swamps, Engler.) Пойма Миссисипи разбивается американскими исследователями на три части:

1) Трясины (back sloughs), залитые водой большую часть вегетационного периода и покрытые лесом из *Nyssa aquatica*

Сосновый бор в Джорджии. Фот. Э. Блок (из Shantz and Zon, 1924).

и *Taxodium distichum*. Для последнего дерева, достигающего 45 м высоты и 2 м в диаметре, характерны сильно расширенные основания стволов и направленные вверх, заостренные корневые разветвления, торчащие из земли и достигающие обычно высоты среднего уровня разлива. Их рассматривали до сих пор как „дыхательные“, т. е. приспособленные для лучшей аэрации корневой системы. Однако за последнее время ряд авторов (Harper, 1912; Mattoon, 1915; Kurz, 1930 и 1934; De-

marec 1932 и 1934) отвергают это толкование. Сильно расширены и обычно полы также основания стволов *Nyssa*. Древостой здесь очень густой.

2) „Прогалины“ (the glades) находятся под водой лишь в течение нескольких недель, реже месяцев. На них, кроме указанных для трясин пород, растут ясень (*Fraxinus caroliniana*), тополь (*Populus deltoides*), персеа (*Persea borbonia* и *P. pubescens*). „Прогалины“ обычно покрыты целым лабиринтом релок, подымающихся над ними метра на два.

3) „Релки“ или „гривы“ (ridges) покрыты лесом из *Pinus caribaea*, *Quercus lyrata*, *Q. nigra*, ясеней, гикори, красного клена (*Acer rubrum*), *Nyssa silvatica*, *Liquidambar styraciflua* и *Gleditsia triacanthos*. Густой подлесок образован здесь главным образом вечнозелеными кустарниками.

В воде, по мелким заводям и заливам, характерны лотос (*Nelumbo*), горец (*Polygonum amphibium*), *Nymphaea*, *Nuphar*, *Cabomba*, *Brasenia*, *Hydrochloa fluitans*, — злак с длинными плавающими стеблями и листьями, и *Vallisneria spiralis*.

Боры этого района играют очень большую роль в экономике США, являясь одним из главных источников древесного сырья, используемого в судостроении, при постройке жилых зданий, хлебных элеваторов. Болотный кипарис (*Taxodium distichum*) высоко ценится в тех случаях, когда древесина ставится в соприкосновение с водой. Из него делаются лодки, парники, оранжереи, оборудование прачешных, чаны и резервуары для хранения кислот, спиртных напитков, ульи. В Краснодаре имеется плодоносящий экземпляр этого превосходного хвойного. Хороший экземпляр его я видел также в Батумском ботаническом саду.

Значительная часть района в настоящее время занята культурой хлопка и культурами влажных субтропиков. Дико в районе встречается папайя (*Carica papaya*).

Южная часть Флориды и дельта Миссисипи, значительные протяжения по берегам Мексиканского залива и Атлантического океана в пределах района покрыты маршами или топями (Marsh grass, Everglades). Они распадаются на две большие группы: 1) пресноводные и 2) соленые, но между этими группами существует ряд переходов. Пресноводные характеризуются зарослями индейского риса (*Zizania aquatica* и *Z. palustris*), рогоза (*Typha latifolia*), *Scirpus validus* и во Флориде *Cladium jamai-*

cense, для засоленных же характерными доминантами являются *Spartina alternifolia* и *S. patens*. В настоящее время значительная часть их занята культурой риса.

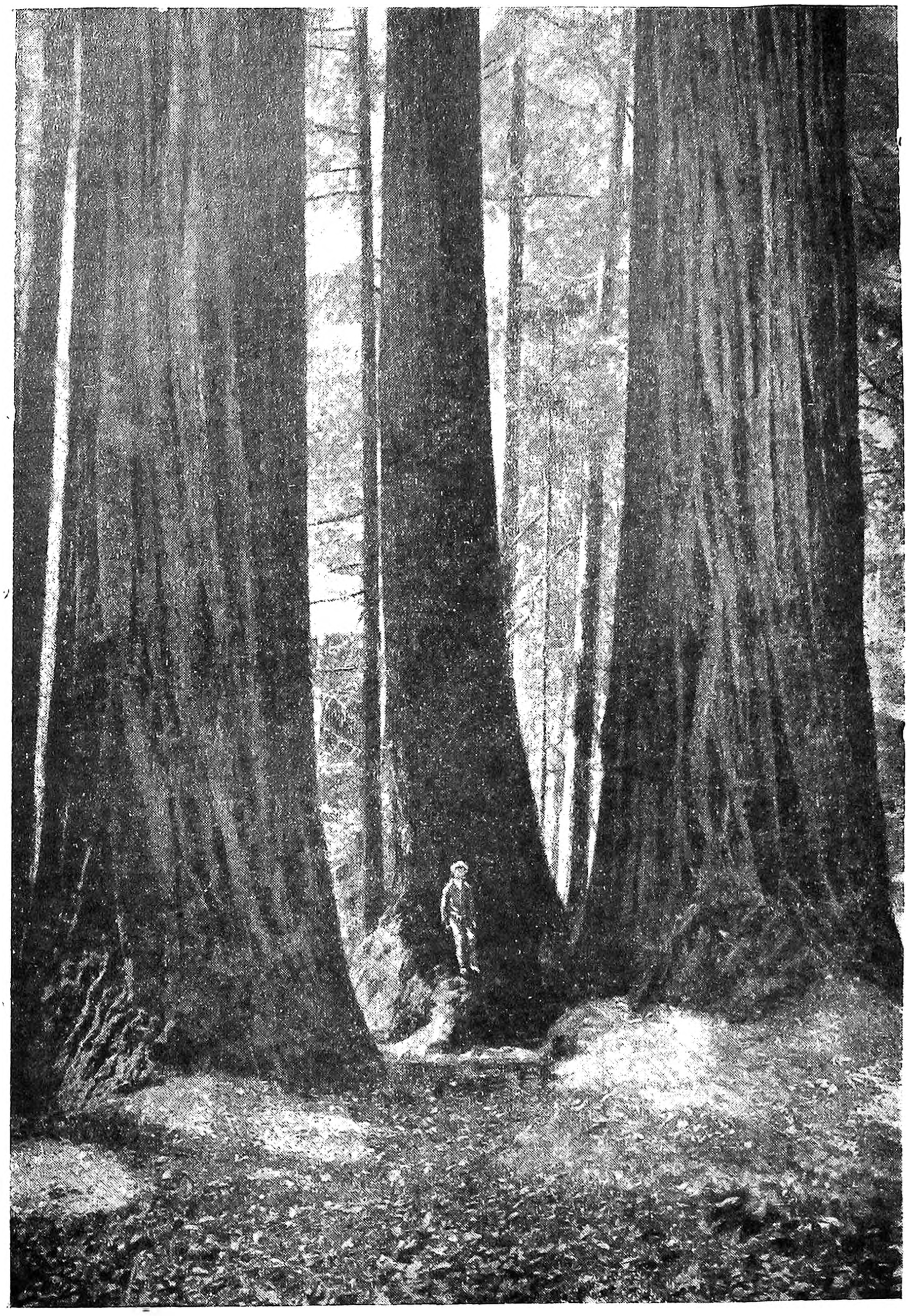
5. Лесные районы западного калифорнийского центра

Наиболее древние, слагавшиеся еще в третичный период, типы растительности, расположены в районе Калифорнийском. Он охватывает большую часть штата Калифорнии и тянется вдоль берегов Тихого океана от 43 до 32° с. ш. К океанскому побережью подходят Береговые горы, на юге повышающиеся и распадающиеся на ряд хребтов, носящих название: Сан Антонио (высшая точка 3074 м), Сан Бернардино (3242 м) и Сан Хасинто (3295 м). За Береговым хребтом расположен огромный бассейн р. Сакраменто, за которым подымается хребет Сьерра Невада, восточный склон которого является восточной границей района. Продолжительность вегетационного периода 210—240 дней и больше. Продолжительность снегового покрова от менее одного дня в большей части района до 60 дней в Сьерра Неваде и в северной части Берегового хребта. За год выпадает осадков 2032 мм непосредственно к югу от мыса Мендочино, 1270 мм в Сьерра Неваде и всего 254 мм в долине реки Хоакин. Индексы испаряемости от 7 на тихоокеанском побережье до 49 в сухих долинах. Гигрометрический коэффициент от 7 до 1. Лесообразующие породы района многочисленны и разнообразны. Крайне разнообразны и типы растительности. По продуктивности ряд их начинается лесами из секвой или красного дерева (*Sequoietum pacificum* m. или the redwood belt Z). Леса эти тянутся узкой полосой, не превышающей 30 км ширины, вдоль берега Тихого океана на протяжении 600 км от южной границы Орегона до Санта Крус в Калифорнии. Они не подымаются выше 760—900 м над ур. моря и не переходят верхней границы морских туманов. По склонам секвойя (*Sequoia sempervirens*) встречается обычно в смешанных насаждениях вместе с дугласией (*Pseudotsuga taxifolia*), гемлоком (*Tsuga heterophylla*), пихтой (*Abies grandis*) и дубом (*Quercus densiflora*). По берегам же рек и речным террасам секвойя образует чистые насаждения. Она достигает спелости в возрасте 500—800 лет. Самое старое дерево было срублено в возрасте 1373 лет. Семена секвойи отличаются малой всхожестью,

но она легко размножается пневой и корневой порослью. По склонам секвойя достигает не свыше 70 м высоты и 280 см толщины, в чистых же насаждениях деревья достигают 100 м высоты и 6 м в диаметре. Секвойя в высоком возрасте, благодаря узости крон, дает очень густые насаждения, а потому количество крупносортной древесины, даваемое ею на единицу площади, является рекордным для всего земного шара. В среднем спелое насаждение секвойи дает от 800 до 4000 куб. м на га, но отмечен случай, когда на один га оказалось 24 500 куб. м (Ткаченко, **70**: 96). Лучшие ельники Ленинградской области дают всего лишь 900 куб. м на га. По склонам в секвойевых лесах развит обычно густой подлесок, в состав которого входят вечнозеленые *Gaultheria Shallon*, *Mahonia aquifolium*, *Arbutus Menziesii* и красивая азалия с опадающей листвой *Rhododendron occidentale*. В кустарничковом и травяном ярусе наряду с вечнозелеными: *Viola sempervirens*, *Chimaphila umbellata*, *Blechnum spicant* встречаются и изящная нежная орхидея *Calypso borealis* и травянистый *Cornus canadensis*. В чистых же густых секвойниках, в которых не проехать на телеге или экипаже, напочвенный покров состоит главным образом из мхов и папоротников.

Другой вид секвойи, знаменитое мамонтовое дерево (*Sequoia gigantea*), достигающее 4000-летнего возраста и 15 м в диаметре, вымирает. На всем земном шаре сохранилось лишь 26 рощиц его в Сьерра Неваде. Вид этот встречается в виде примеси в пихтарниках. В последних господствует *Abies concolor*. Занимают они пояс от 1500 до 2200 м в Калифорнии, в жаркой и сухой Аризоне их нижняя граница находится уже на высоте 2400 м. Они требуют довольно значительной влажности. Довольно часты в пихтарниках *Libocedrus decurrens* и сахарная сосна *Pinus Lambertina*. В нижних ярусах фитоценоза характерны сильно пахучая, клейкая *Chamaebatia foliolosa*, затем *Trifolium Breweri* и *Hieracium albiflorum*.

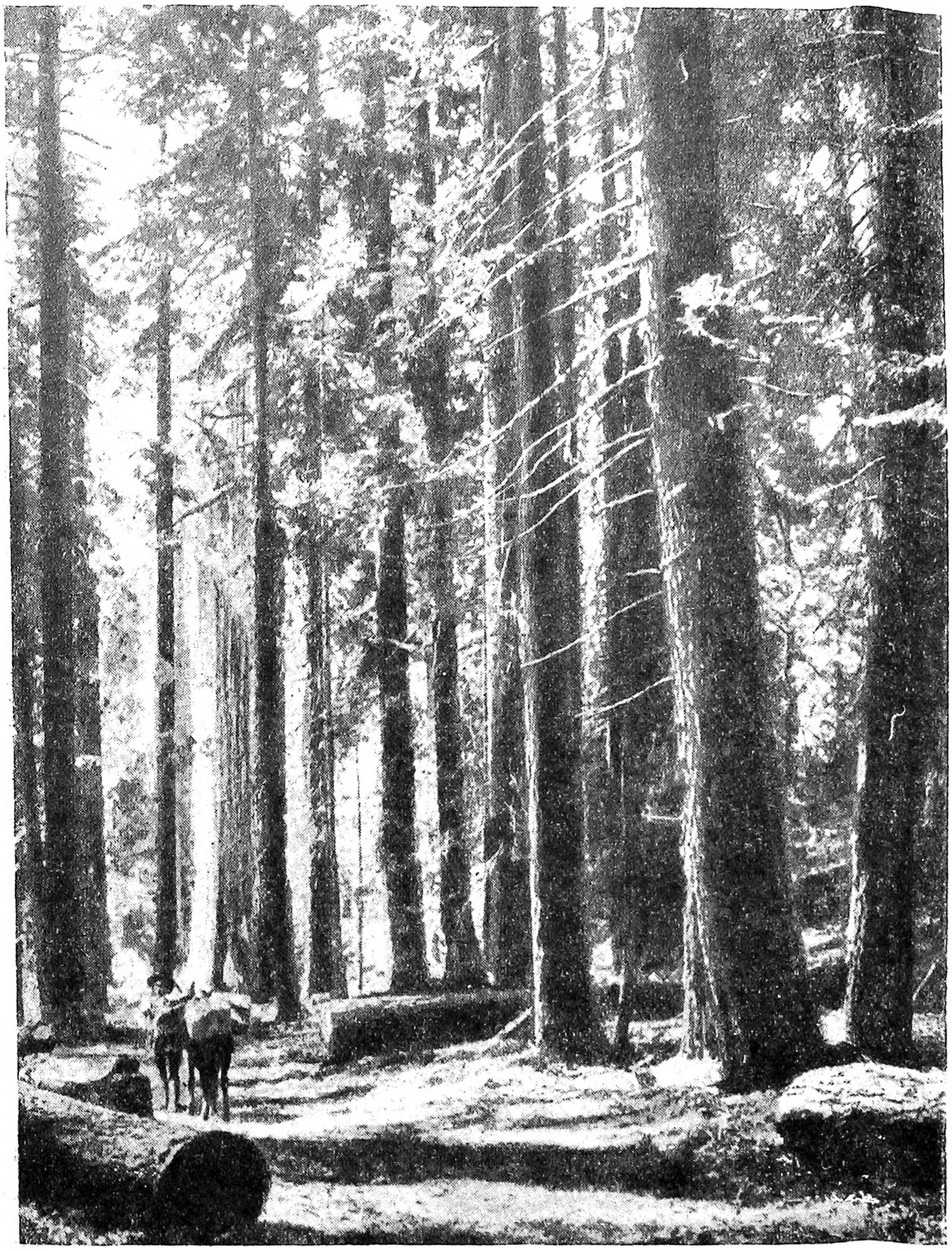
Следующей зоной вглубь материка за зоной красного дерева является зона смешанных боров (The Yellow pine incense cedar forest Zon; the Sierran Montane forest, W. and C.). По Зону, леса с сахарной (*Pinus Lambertiana*) и западной желтой (*P. ponderosa*) соснами, с белой пихтой (*Abies concolor*), с дугласией (*Pseudotsuga taxifolia*) и с ладанным кедром (*Libocedrus decurrens*) в качестве лесообразующих пород являются наи-



Лес из *Sequoia sempervirens* в Санта Крус (из Big trees of California).

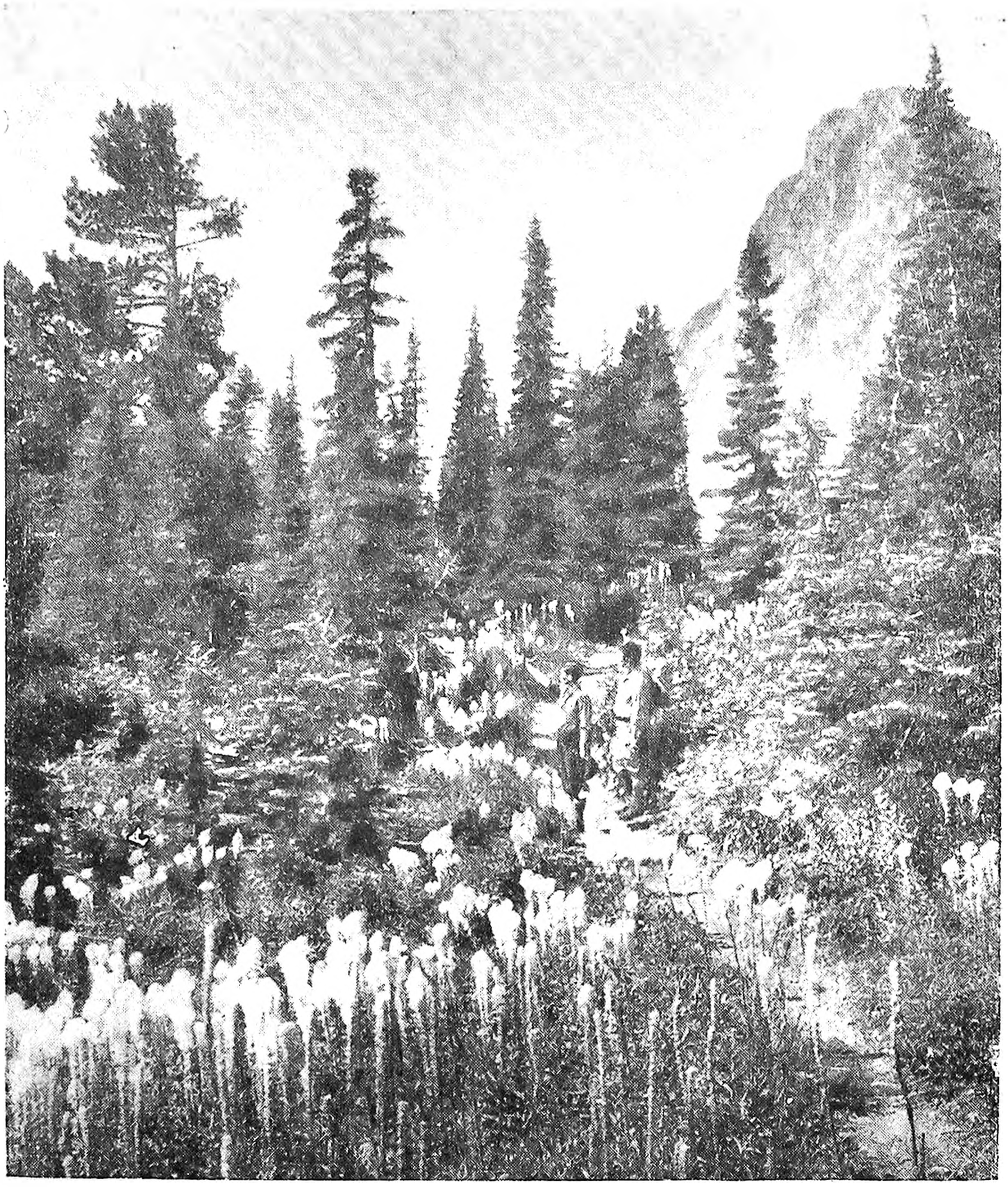
более типичной формацией западных склонов Сьерр и Береговой цепи. Средняя температура вегетационного периода, продолжающегося от 180 до 240 дней, равна в различных частях зоны от 7 до 16°. Годовое количество осадков свыше 500 мм. Состав леса меняется в зависимости от высоты над уровнем

моря, от почвы и экспозиции. Так, на умеренно сухих западных склонах и особенно на серпентинных грунтах западного склона Сьерр преобладает тип *pinetum — P. ponderosae cum Libocedrus*. При таких же температурных и почвенных условиях, но на высоте 1000—1700 м, на западном склоне Сьерр господствует тип *pinetum Pini Lambertianae* et *ponderosae*. Сахарная сосна хорошо растет на суглинистых и супесчаных почвах (**70**). Шишки ее достигают огромных размеров: 44—53 см длины, 9—12 см ширины. Семена, напоминающие кедровые орешки, от 1.3 см до 1.6 см длины, съедобны. Сахарная сосна светолюбива, имеет тонкую кору, лишена длинного стержневого корня и потому сильно страдает от пожаров. Западная желтая сосна встречается на самых разнообразных грунтах, начиная от ледниковых песков и кончая тяжелыми суглинками (**70**: 63), и обладает мощной корневой системой. В питомнике 2-летние растения ее, при длине надземной части равной 8 см, имели стержневой корень в 80 см длины. Боковые корни ее достигают в исключительных случаях 45 м длины. Желтая западная сосна обладает большим ареалом и является характерной лесообразующей породой в сборном типе з а п а д н ы х б о р о в (p i n e t u m o c c i d e n t o - a m e r i c a n u m seu pinetum Pini ponderosae m.; Western pine forest: Yellow Pine-Douglas fir Zon; Belt of scant precipitation of southern interior Br. Columbia Lynch, Montane forest: Pinus-Pseudotsuga Formation W. & C.) Тип этот на севере достигает Британской Колумбии и тянется вдоль хребтов в виде ряда полос, вытянутых более или менее в меридиональном направлении, до Аризоны и Нью Мексико. Островные местонахождения боров на Черных Холмах (Black Hills) и горах Дэвиса являются — первое — самым восточным, а второе — самым южным пунктами распространения этого типа. На севере западные боры занимают пояс от 1200 до 2100 м над ур. м. Наиболее характерными деревьями и доминантами типа являются, кроме западной желтой сосны, дугласия (*Pseudotsuga taxifolia*) и белая пихта (*Abies concolor*). Вследствие частых пожаров приобрела очень широкое распространение и стала одним из характернейших деревьев района черная или столбовая сосна (*Lodgepool Pine, P. contorta*). Однако, вероятно, и раньше она играла значительную роль, так как желтая сосна часто поражается молнией. „Пробная площадь в 57 десятин показала, что 1.5% всех сосновых стволов



Смешанный лес из желтой сосны и сахарной и белой пихты в Калифорнии. На заднем плане видна секвойя. Фот. Джэскил (из Shantz and Zon, 1924).

в старом бору Форт-Валийской опытной станции повреждено молнией“ (**70**:66). Более подчиненную роль играют представители других видов сосен. В центральной части Скалистых гор в виде примеси в борах встречается колючая ель (*Picea pungens*). В более сухих, приближающихся к пустыням, горных цепях из состава древесного полога исчезает дугласия.



Верхняя граница леса в заповеднике Glacier Park. Из „Great Northern. Trail Riding in Glacier Park. 1935".

Желтая сосна достигает в Аризоне 28 м, а в Калифорнии 85 м высоты при диаметрах на высоте груди в Аризоне равных 80, а в Калифорнии даже 200 см. Желтая сосна (*Pinus ponderosa*), дающая в Калифорнии до 160 куб. м на га, в Нью Мексико дает не свыше 93 куб. м, а в среднем обычно даже всего 30 куб. м на га. В Аризоне и Нью Мексико затруднено возобновление этой породы. Вследствие сухого периода, захватывающего два летних месяца, всходы ее обычно появляются здесь в июле или даже августе. Случается не успеют они окрепнуть, как попадают под осенние заморозки, от которых нередко гибнут в очень больших количествах (**70**:63). В западных борах хорошо развиты второй ярус и подлесок. Характер-

ными формами в них являются *Opulaster*, *Rosa*, *Viburnum*, *Ribes*, *Jamesia*, *Acer glabrum*, *Prunus pennsylvanica*, *Cornus amomum* и др. Травяной покров также двухярусный и имеет два ярко выраженных аспекта: весенний и летний. В верхнем ярусе руководящая роль принадлежит видам из родов: *Mertensia*, *Thalictrum*, *Geranium*, *Actea*, *Castalleja*, *Erigeron*, *Solidago* и *Haploppapus*, а в нижнем из родов: *Fragaria*, *Viola*, *Pirola*, *Saxifraga*, *Goodiera*.

Земли, занятые этими борами, мало пригодны для земледелия, так как расположены на значительной высоте и имеют короткий вегетационный период; кроме того, почвы большей частью сильно каменисты. Рельеф также затрудняет обработку почвы. Овес, ячмень, рожь и пшеница являются главными зерновыми, значительно ограниченнее районы распространения культур картофеля, альфальфа и овощей. Горы в Аризоне и Нью Мексико являются наиболее подходящими территориями для „сухого земледелия“, которое, однако, занимает ничтожную сравнительно площадь. В культуру вошли из типа колючая ель (*Picea pungens*), широко распространенная в качестве декоративного дерева у нас и в Зап. Европе, и ряд травянистых растений. Древесина, получаемая в лесах района, не только покрывает местные потребности, но и вывозится и в другие районы.

6. Западный хвойный лес (Silva conifera occidentalia m.; Northern hygrophytic evergreen forest Lynch; Northwestern coniferous forest: Cedar-Hemlock, Pacific Douglas Fir Zon; Coast forest W. & S.)

Этот тип растительности тянется вдоль тихоокеанского побережья Сев. Америки на огромном протяжении, от 42 до 62° с. ш. Благодаря омывающему берега теплому течению для всего района характерны обильные осадки, годовое количество которых для большей части района превышает 2000 мм, и частые, местами даже постоянные, туманы. Тепловой режим отличается ровностью и умеренными температурами. Средние январские температуры для северной части района (от 50° с. ш. и севернее) находятся в пределах — 10° и + 2°. Средние температуры июля для большей части его близки к 15°. Все эти условия благоприятствуют пышному развитию древесной раститель-

ности. Здесь встречаются еще участки, на которых деревья достигают 62—90 м высоты, при 46—60 см в диаметре. Древесный полог густой. Подлесок представляет собою местами непроходимые заросли кустарников. Вследствие развитого рельефа получается огромное разнообразие условий и фитоценозов. Флористически район легко расчленяется на три части: северную, среднюю и южную. Наиболее древней является последняя. Остальная часть района была под ледником. Наиболее типичной морфологически является средняя часть района. В ней и в южной части наиболее распространенным и преобладающим количественно деревом является дугласия (*Pseudotsuga taxifolia* Britt., syn.: *P. Douglassii*, *P. mucronata*), распространенная между 52 и 43° с. ш., сменяющая по гарям другие породы, значительно расширившая в пределах ареала, благодаря деятельности человека, занятую ею территорию. Дугласия отличается высокой продуктивностью. „Известны случаи, когда отдельные деревья дугласовой пихты (т. е. дугласии) давали 40 таксационных саженей (249.2 куб. м) досковой древесины, т. е. почти столько, сколько дает десятина среднего русского леса“ (**70**:76). Для того чтобы представить как состав леса, так и рост дугласии по сравнению с другими древесными породами района, приведем данные промеров профессора

Порода	Возраст	Высота в м	Диаметр в см	Объем ствола в куб. м
Дугласия . . . . . *(Pseudotsuga mucronata)*	348	70	141	33.36
Белая западная сосна . . *(Pinus monticola)*	345	53	85	14.11
Гигантская туя . . . . . *(Thuja plicata)*	306	45	87	9.14
Пихта любимая . . . . . *(Abies amabilis)*	190	49	71	7.08
Зап. гемлок . . . . . *(Tsuga heterophylla)*	154	47	72	7.28
Большая пихта . . . . . *(A. grandis)*	130	53	64	8.32

М. Е. Ткаченко. Пробный участок был расположен около станции Кэрсон, в Орегоне. Смешанный лес рос в пониженной местности вблизи реки на красно-бурой глинистой почве.

Ткаченко указывает, что из одного дерева дугласии был выстроен дом в 14 комнат. Общая длина дерева была около 92.5 м. Ствол был свободен от сучьев на протяжении 30 м. Диаметр пня без коры равнялся 2.8 м. В срубленном стволе заключалось около 156 куб. м (**70**:76). Наиболее характерными и распространенными формами подлеска в этих хвойных лесах являются *Gaultheria Shallon* и колючий *Echinopanax horrdium*. Травяной покров, вследствие пышного развития верхних ярусов, сильно подавлен и развит сравнительно слабо. Характерны в нем папоротники, *Oxalis oregona, Asarum caudatum, Trientalis latifolia, Trillium ovatum, Osmorrhiza divaricata, Ramischia secunda*. В моховом ковре господствуют *Pleurozium Schreberi* и *Rhytidiadelphus lorens*. В северной части района доминантами в притихоокеанских лесах являются ситкинская ель (*Picea sitchenesis*) и гемлок (*Tsuga heterophylla*). На болотах и на сухих грубозернистых субстратах доминирует сосна (*Pinus contorta*). В горах еще сохранилась значительная часть лесов района. Экономисты называют район лесным-лугово-пастбищным. В нем сеются овес и пшеница, разводятся картофель, капуста, лук и в меньшем количестве другие овощи. Сильно развито травосеяние. Значительная часть хмеля, разводимого в США, получается из этого района.

7. **Центрально-канадская тайга** (Silva conifera centro-canadensis m., Northern mixed forest Lynch)

Район был под ледником. Разнообразие древесных пород в нем сравнительно невелико, и он почти лишен эндемичных форм. Заселение его по отступании ледника шло преимущественно с юго-востока. В состав района входят большей своей частью провинция Альберта, центральная большая часть Саскачевана и югозападная часть Манитобы. Климат суровый континентальный. Годовое количество осадков не свыше 600 мм. В состав достигающего 15—30 м высоты древесного полога входят: ели (*Picea glauca, P. Mariana, P. Engelmanni*), пихты (*Abies balsamea, A. lasiocarpa*), лиственница (*Larix laricina, L. Lyalli*), сосны (*Pinus Banksiana, P. flexilis, P. resinosa*), осина (*Populus tremu-*

loides) и береза (*Betula papyrifera*). Последние два вида являются пионерами на гарях, образуя доминанты во временных ценозах. Нередко к ним примешивается тополь (*Populus balsamifera*). В лесах характерно значительное развитие подлеска и яруса кустарничков. Наиболее характерными представителями этого яруса являются: калмия (*Kalmia polifolia*), *Prunus demissa*, *Schepherdia canadensis*, рододендрон канадский (*Rhododendron canadense*), различные виды *Vaccinium*, гольтерия (*Gaultheria procumbens*). По берегам водоемов и по краям болот образуют заросли ольха (*Alnus tenuifolia*), калина (*Viburnum cassinoides*) и др.

В травяном покрове равнинных еловых лесов характерны (**53**:81—82) *Equisetum arvense*, *Carex disperma*, *Majanthemum canadense*, *Listera borealis*, *Mitella nuda*, *Epilobium angustifolium*, *Cornus canadensis*, *Moneses uniflora*, *Pyrola chlorantha*, *P. asarifolia*, *Mertensia paniculata*, *Linnaea americana*, *Aster conspicuus*. В борах доминантами в травяном и напочвенном покрове являются: *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium vitis idaea* var. *minus*, *Elymus innovatus* и *Peltigera aphtosa*.

Очень любопытны безлесные участки, разбросанные в юго-западной части района, в бассейне р. Мира до широты 56° 30′. Достигают они значительных размеров. Американцы называют их полуоткрытой прерией (semi-open prairies) и относят их к зоне колков или лесостепной (Grove belt, transitional zone Lynch). Наиболее известны и раньше всего были открыты европейцами участки, расположенные по рекам. Но существуют крупные безлесные участки и на водоразделах. Характерными растениями в травяном покрове этих безлесных участков являются: *Festuca ovina*, *F. brachyphylla*, *Poa glauca*, *Agropyron trachycaulum*, *Hordeum jubatum*, *Koeleria cristata*, *Avena Hookeri*, *Stipa comata*, *S. viridula*, *Carex stenophylla*, *C. siccata*, *C. heliophila*, *Smilacina stellata*, *Draba nemorosa*, *Heuchera Richardsoni*, *Potentilla pulcherrima*, целый ряд астрагалов, *Oxytropis spicata*, *Linum Lewisii*, *Opuntia polyacantha*, *Solidago oreophila*, несколько астр и полыней и *Antennaria nitida*. Климатически, как видим из прилагаемой таблички (на стр. 83), где Гранд Прэри находится в безлесном районе, а остальные станции в типичной тайге, эти безлесные участки не отличаются сколько-нибудь существенно от тайги.

Пункт наблюдений	Колич. осадков май—август в мм	Абсолютные				Средн. безморозн. период в сутках	Самый длинный безморозный период в сутках	Самый короткий безморозный период в сутках
		максимум		минимум				
		I	VII	I	VII			
Гудзон Хоп (56° с. ш., 121°40′ з. д.)	207	10°	32°	—40°	2°	79	105	49
Пис Ривер (56°20′ с. ш., 117°10′ з. д. (выс. 373 м) . .	179	1.5	35.5	—45	4.5	103	152	74
Вермильон (58°30′ с. ш., 116° з. д.)	200	1.5	32	—46.5	2	79	104	48
Чиппюэн (58°40′ с. ш., 111°10′ з. д. (выс. 210 м)	148	1.5	32	—42.5	3	72	106	58
Мк. Мэрра (56°45′ с. ш., 111°30′ з. д. (выс. 256 м) . .	262	0.5	33	—45.5	1	65	101	29
Гранд Прэри . . .	215	50	30	—34.5	26	91	114	65

Раупп дает следующие почвенные профили.

Для прерии близ Гудзон Хоп:

1. Луговой торф с буровато-черным гумусом. Мощность слоя 7.5 см.

2. Бурый глинистый, распадающийся на комочки до 1.27 см в диаметре. Небольшое количество корней. Мощность слоя 10 см.

3. Бурая глина, похожая на предыдущую, но менее крошащаяся, с горизонтальными мелкоземистыми буровато-серами линзами до 4 см толщины и 30.5 см. ширины, окаймленными более тонким темным слоем. Мощность слоя 30.5 см.

4. Бурый глинистый с тонкими прослойками карбонатов. Мощность слоя 30.5 см.

У Рис-Пойнт:

1. В верхней трети тонкий травяной торф с гумусом, в нижней части сероватый суглинок с корнями злаков. Мощность слоя 7.5 см.

2. Сероватый или красноватый суглинок с горизонтальными темными полосами, светлеющими с глубиной. Узкая полоса карбонатов приблизительно на глубине 7.5 см над нижним

краем горизонта. Слабо ореховатая структура. Много корней. Мощность слоя 33 см.

3. Светлый красноватый суглинок с небольшим количеством округленной гальки до 1.25 см в диаметре. Немного корней. Мощность слоя 10.2 см.

4. Красноватый суглинок, светлокрасный в верхней части слоя и сероватый в нижней. Немного корней. Мощность слоя 38.1 см.

5. Сероватая глина с светлыми серыми, более или менее горизонтальными линзами, похожими на ленты, наиболее яркими в верхней части и исчезающими внизу. Много иловатых частиц. Небольшое количество корешков, б. ч. мертвых. Мощность 68.6 см.

По Раупу и целому ряду других американских исследователей, для полуоткрытых прерий характерны: 1) приуроченность к постгляциальным глинистым отложениям озерного происхождения; 2) хороший поверхностный дренаж; 3) злаковый покров, который здесь является коренным типом растительности; 4) хотя осины и ель и завладевают медленно кое-где территорией, но процесс облесения идет в высшей спепени медленно; 5) почвы прерий обнаруживают сильное развитие горизонта концентрации извести и нитратов. Таким образом американские исследователи склонны объяснять безлесие этих участков скорее эдафическими, чем климатическими факторами.

8. **Восточная канадская тайга** (Восточный хвойный лес Lynch. Piceetum Piceis Marianis et canadensis m.)

Охватывает большую часть провинции Онтэрио, среднюю полосу провинции Квебек и западную половину Ньюфаундленда. Занимает южную часть Канадского щита. Последний представляет равнину, покатостью обращенную на север и едва достигающую 300 м высоты. Эта равнина образовалась от размывания складчатых архейских хребтов, имевших различное направление и возникших в разное время (**41a**:444). Район был под ледником, оставившим мощные толщи ледниковых отложений. Петрографический состав поверхностных слоев крайне разнообразный. Годовое количество осадков от 600 до 1300 мм. Средние температуры января для различных частей района равны —10° и —16°, средние температуры

июля 15 и 20°. Район расположен между 48 и 51° с. ш., т. е. между широтами Сталинграда и Саратова. Вегетационный период около четырех месяцев. Северная граница района почти совпадает с северной границей распространения белой или веймутовой сосны (*Pinus strobus*).[1]

Коренными доминантами в высокоствольных лесах района были сосны белая и смолистая (*P. resinosa*) и гемлок (*Tsuga canadensis*). В виде примеси встречались в коренных ценозах и получили сильное распространение в ценозах, возникших вследствие деятельности человека, быстрорастущая, но низкорослая и обладающая посредственной древесиной банксова сосна (*P. divaricata* или *P. Banksiana*) и туя (*Thuja occidentalis*). Экономисты относят район к лесо-луговым. Следует отметить необычайно быстрый и буйный рост целлюлозного и бумажного производства в восточной Канаде, т. е. главным образом в описываемом районе. В 1881 г. в Канаде было всего 5 небольших бумагоделательных заводов, в 1922 г. количество их достигло 104. За десятилетие с 1908 по 1918 г. размеры производства возросли в пять раз. В Квебеке, где находится свыше половины канадских древесномассовых и целлюлозных заводов, в период между 1911—1917 гг. продукция этих заводов удвоилась (**71а**: 22—23). Сама Канада использует только одну десятую выделываемой ею бумаги, остальная продукция идет в Соединенные Штаты, Японию, Австралию, Новую Зеландию и Европу.

Из района вошли в культуру бальзамическая ель (*Abies balsamea*), широко распространенная в качестве декоративного дерева в Европе и белая или веймутовая сосна, массовая культура которой встретила, однако, в Европе серьезное препятствие в заболеваниях шютте.

9. Район восточных смешанных лесов (Silva Picetofageta orientalia m.; Birch-Beech-Maple-Hemlock Forest Zon; St. Lawrence-Great Lake Region Harshberger)

В район распространения этого типа растительности входят: восточная часть Миннесоты, северные части Уисконсина и Мишигэна, юго-восточная часть Онтэрио, южная Квебека,

---

[1] В Америке и на лесном международном рынке сосна эта называется белой, в Европе же в парках ее называют веймутовой.

целиком Нью Бренсуик (Новый Брауншвейг), Нова Скотия (Новая Шотландия), Мэн, Вермонт, Нью Гемпшир, Нью Иорк, Массачузетс, Конектикёт, Род Айленд и северная часть Пенсильвании. Район занимает южную большую половину области Великих озер, окаймляющих Канадский щит с юга, долину р. св. Лаврентия и северную часть Аппалахов. Весь район был под ледником. В западной части района преобладают ледниковые формы рельефа — конечные морены, озы и т. п., в восточной — ряд горных хребтов из палеозойских и архейских пород (Белые горы до 1917 м высоты) и гранитный Адирондак (до 1645 м высоты). Продолжительность вегетационного периода от 120 до 180 дней. Количество дней со снеговым покровом от 120 до 150. Количество выпадающего за год снега от 889 мм до 3810 мм (американцы дают количество нетаянного снега. При таянии объем уменьшается приблизительно в 5, но иногда даже в 15 раз). Годовое количество осадков от 625 мм до 1270 мм. Количество воды, испарившейся с апреля по сентябрь, от 660 до 762 мм. Индексы испаряемости, по Шимкевичу (**67а**) (откидываем станции, расположенные на берегу Атлантического океана), от 11 до 16, гигрометрический коэффициент от 9 до 21. Преобладают свежие, хорошо дренированные, довольно плодородные подзолистые почвы. Значительные площади в северной части района заняты болотными и болотно-подзолистыми почвами. Граница между предыдущим районом и описываемым нерезкая. В северной части района в первом ярусе преобладают хвойные, при продвижении к югу господство постепенно переходит к лиственным. Вследствие значительного разнообразия пород леса имеют очень пестрый характер (см. рис. на стр. 65). Наиболее характерными деревьями района являются сахарный клен (*Acer saccharum* Marsh.) и желтая береза (*Betula lutea* Michx. f.). Границы ареала последней почти совпадают с границами района, только по Аппалахам и Аллеганам желтая береза выходит значительно к югу за пределы района. Чешским лесоводом д-р С. А. Вильде, работающим в США, была сделана интересная попытка (**76**) „типологической“ классификации лесов западной части района, причем он воспользовался крюденеровской номенклатурой.

Вильде устанавливает следующие типы лесов.

1 тип. Сухой бор (Pine barrens, Cladonia-тип, Pinetum cladinosum, Pinetum pini divaricatae cum cladoniis). Приурочен к дюнным всхолмлениям дилювиальных

песков. Лесообразующая порода — черная сосна (*Pinus divaricata*, syn. *P. Banksiana*). Изредка к ней примешиваются низкорослые дурно развитые дубы (*Quercus coccinea, Q. ellipsoidalis*).[1] Кустарники совершенно отсутствуют. Доминируют в напочвенном покрове лишайники преимущественно *Cladonia*, разбросанно встречаются плаун *Lycopodium complanatum*, толокнянка *Arctostaphylos uva-ursi*, голубика *Vaccinium angustifolium*, зимолюбка *Chimaphilla umbellata*. Производительность типа ничтожная, приближающаяся к производительности европейских сосняков V бонитета. Самовозобновление идет медленно. После пожара густота древостоя долгое время не превышает 0.2—0.3. Почвенный покров не обнаруживает признаков оподзоливания и беден питательными солями.

2 тип. Наземистый бор (Arctostaphylos-Ceanothus-тип, Pinetum arctostaphylosum Wilde, pinetum Pini resinosae cum Arctostaphylos mihi.). Господствует этот тип на песчаных равнинах. Основной породой является красная или смолистая сосна (*P. resinosa*) с примесью больших или меньших количеств черной сосны. Последняя в этом типе является пионером при заселении территории после рубки или пожара. Местами хорошо развивается кустарниковый ярус, в котором наиболее типичным является *Ceanothus ovatus*. В напочвенном покрове господствуют толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi*) и голубика (*Vaccinium angustifolium*). По опушкам и прогалинам характерен кустарник *Comptonia peregrina* (L.) Coulter, достигающий 90 см высоты и обладающий очень приятным запахом. Монотипный род *Comptonia* является эндемичным в восточной части Сев. Америки. Тип наземистый бор отличается удовлетворительной производительностью. Иногда встречаются в нем дубы (*Q. rubens*, а в южной части района и *Q. alba*), но чувствуют они себя здесь плохо. Почвы песчаные, слабо оподзоленные, подстилаются на глубине 1—2 м слоями гравия.

3 тип. Суборь (Vaccinum-Gaultheria-тип, Pinetum vacciniosum Wilde; pinetum Pini strobi cum Quercus et Gaultheria m.). Суборь развивается на ледниковых супесях и легких гравельных суглинках. Лесообразую-

---

[1] Вильде указывает еще *Q. nigra*, который в районе не встречается, и *Q. macrocarpa*, хотя в районе и встречающийся, но не на данных местообитаниях.

щими породами являются в ней сосны красная и белая (*P. strobus*), к которым нередко примешиваются дубы (*Q. rubens* и *Q. alba*), белая береза (*Betula papyrifera*), осина (*Populus tremuloides*) и тополь (*P. grandidentata*). На вырубках и гарях осина и береза образуют временные иногда чистые, иногда смешанные насаждения. Кустарниковый ярус в суборях обычно хорошо развит. Наиболее характерными представителями его являются: лещина (*Corylus americana*), малина (*Rubus occidentalis*), черемуха (*Padus virginiana*), вишня (*Prunus pennsylvanica*) и *Diervilla lonicera*. Доминантами в травяно-кустарничковом ярусе являются вересковое *Gaultheria procumbens*, черника *Vaccinium canadense*, майник (*Maianthemum canadense*) и грушанка. Процесс подзолообразования хорошо выражен. Производительность древстоя хорошая.

4 тип. Сурамень грудовая (тип Aceretum nudum Wilde, aceretum Aceri saccharim.) приурочена к легким карбонатным суглинкам, подстилаемым тяжелыми валунными глинами. Древесный полог образован сахарным кленом (*Acer saccharum*) с примесью ильма (*Ulmus americana*), липы (*T. americana*), а иногда и бука (*Fagus grandifolia*). Деревья отличаются хорошим ростом, — в 100-летнем возрасте в среднем высота древесного яруса равна приблизительно 20 м, при 22—27 см в диаметре, и необыкновенной способностью к естественному возобновлению как семенному, так и вегетативному. Травяной покров беден, часто он отсутствует совершенно. Почвы незначительно оподзолены.

5 тип. Сурамень кислоперегнойная (тип Taxus-Lycopodium, Tsugetum taxosum Wilde, tsugetum Tsugae canadensis cum Taxus m.) господствует на суглинистом подзоле, подстилаемом валунной глиной. Для типа характерно резко выраженное оподзоливание почвы, сопровождающееся нередко образованием ортштейна. Главной лесообразующей породой является гемлок (*Tsuga canadensis*), к которому примешивается желтая береза, сахарный клен, бук, а иногда и другие лиственные. Способность к естественному возобновлению небольшая. Вырубленные площади часто заселяются осиной. В подлеске, почти отсутствующем, характерен ползучий тисс (*Taxus canadensis*). В травяном покрове доминируют майник, *Clintonia borealis*, *Cornus canadensis* и плауны. Производительность древесного полога средняя, а часто даже низкая.

6 тип. Рамень грудовая (Adiantum тип Wilde, Silva mixta boreali-americana cum Adiantum m.) развивается на хорошо дренированных лёссовидных суглинках. Древесный полог в этом типе образован сахарным кленом, ильмом, липой, дубами (*Q. rubra* и *Q. alba* в южной части района), ясенем (*Fraxinus americana*) и белой сосной. Участие последней в древесном пологе сократилось вследствие сплошных и выборочных рубок. Во втором ярусе железное дерево (*Ostrya virginiana*), *Celtis occidentalis* и подрост лесообразующих пород. В подлеске *Viburnum dentatum, Lonicera canadensis, Corylus americana. Amelanchier canadensis, Prunus pennsylvanica, Padus virginiana.* Последние два вида нередко выходят во второй ярус. Травяной покров очень богатый по видовому составу.

Почвы подзолистые или слабо подзолистые.

7 тип. Бор приболотный (Cornus тип Wilde, pineto-quercetum Pini species diversae et Querci rubrae mihi) тип очень распространенный, но занимающий б. ч. небольшие пространства на недостаточно дренированных песчаных и супесчаных почвах. В состав древесного полога лесов этого типа входят сосны (*Pinus strobus, P. resinosa, P. divaricata*), осина, бумажная береза и дуб (*Q. rubra*). Из хвойных примешиваются гемлок (*Tsuga canadensis*) и пихта (*Abies balsamea*). Во втором ярусе наиболее часты ольха (*Alnus rugosa*) и ивы. В травяном покрове характерны: *Cornus canadensis, Lycopodium annotinum, L. lucidulum, L. obscurum, Maianthemum canadense.* Почвы болотно-подзолистого типа с ясно выраженным оглеением. *Pinus strobus* дает в этом типе значительные массы древесины.

8 тип. Подраменье (папоротниковый тип Вильде; Silva composita boreali-americana cum filicibus mihi) является представителем типов насаждений плохо дренированных суглинистых почв. Состав древесного полога сложный. В него входит как ряд лиственных: ильм, желтая береза, красный клен, сахарный клен и черный ясень (*Fraxinus nigra*), так и хвойных пород: бальзамическая пихта, гемлок, ели (*Picea canadensis, P. Mariana*) и иногда белая сосна. Густой подлесок состоит из видов *Rhamnus, Ribes, Cornus*, ольхи, *Sambucus canadensis, Hamamelis virginiana* и ив.

В травяном покрове много папоротников, кроме того, часто встречаются *Arisaema triphyllum, Aralia nudicaulis, Clintonia borealis, Trientalis americana, Coptis trifolia* и др. Встречается

довольно значительное количество зеленых мхов. На лесосеках к основным породам часто примешивается осина, отличающаяся здесь очень хорошим ростом, но одновременно и высоким процентом фаутности. Вообще насаждения этого типа при довольно высокой производительности отличаются и значительной фаутностью, а потому обычно дают только дровяные материалы.

9 тип. Согра (Oxalis-Majanthemum-тип, Thujetum-oxalidosum Wilde; thujetum Thujae occidentalis m.) развивается в условиях избыточного увлажнения хотя бы и слабо, но обязательно проточной водой. Торф образован главным образом из полуразложившейся древесины туи (*Thuja occidentalis*), составляющей главную массу древесного полога. Кроме туи в состав последнего входят ель (*Picea Mariana*, реже *P. glauca*), бальзамическая пихта и иногда лиственница (*Larix laricina*). Вдоль границы согры к хвойным примешивается в большом количестве ольха (*Alnus rugosa*). Леса этого типа отличаются густотой древостоя и трудной проходимостью. Подлесок в них отсутствует. В травяном покрове доминируют кислица *Oxalis montana* близкая к евразийской *O. acetosella* и майник *Maianthemum canadense*. Характерно вересковое, ползучая снежная ягода *Chiogenes hispidula* (L.) T. & G. Этот вид, являющийся единственным в роде, встречается также в Японии. В Сев. Америке западная граница его распространения проходит в Британской Колумбии. Ароматные белоснежные ягоды его съедобны. Вторым характерным видом является каменеломковое *Mitella nuda* L., встречающаяся также и в северо-восточной Азии. Хозяйственное значение согры ничтожно. Почва болотно-торфянистая.

10 тип. Мшара-сфагновое болото (Hochmoor) (тип Sphagnum-Chamaedaphne, Picetum sphagnosum, Laricetum sphagnosum, Sphagnetum picetolaricetosum Wilde). Древесный полог, редко достигающий производительности V бонитета европейских опытных таблиц, образован или черной елью (*Picea Mariana*), или лиственницей (*L. laricina*), или же смесью этих пород. Из кустарников встречается *Betula pumila*. На сплошном сфагновом ковре разбросаны: *Cassandra calyculata*, багульник *Ledum groenlandicum*, клюква *Oxycoccus macrocarpus*, голубика *Vaccinium angustifolium*, *Linnaea americana*, насекомоядное *Sarracenia purpurea*,

Kalmia angustifolia и *K. polifolia*, росянки и ряд других растений.

Мы нарочно привели довольно подробно данные Вильде, чтобы показать, насколько далеки американские фитоценозы от их русских тезок. В то же время эти далеко несовершенные и неполные данные дают некоторое представление о пестроте растительного покрова в районе смешанных лесов Сев. Америки и их составе. В настоящее время это район молочного хозяйства и животноводства. Главные культуры района — тимофеевка, клевер, овес, ячмень, кукуруза, культивируемая на силос, картофель и бобы. Успешно разводятся также яблоки, земляника и ягодные кустарники.

КСЕРОМОРФНЫЕ КУСТАРНИКИ (XEROTHAMNION)

1. **Чапараль** (Chaparral)

Чапараль—субтропический тип растительности, наиболее типично развитый в Калифорнии по Приморским горам, по западному склону Сьерра Невады, по хребту Сан Хасинто и в северной части Мексиканского плоскогорья. Встречается он также в предгорьях южной части Скалистых гор и в горах Техаса, Аризоны, Невады и Юты, но там он более или менее вкраплен в другие типы и играет подчиненную роль по сравнению с арчево-сосновым редколесьем (Piñon — Juniper), занимающим здесь значительные площади. Чапарали начинаются обычно на высоте 600 м и и подымаются до 2100 м. Северная граница их распространения не доходит до 41° с. ш. Однако, благодаря тому, что берега Калифорнии омываются холодным течением, температура которого и летом колеблется между 13 и 15°, климат чапаралей отличается мягкостью. Сухое лето и богатые дождями зимы делают его похожим на климат Ривьеры. Однако количество осадков подвержено здесь более значительным колебаниям, чем в западном Средиземье. Прибрежные чапарали чрезвычайно похожи по облику на средиземноморские маквисы. Главную массу растительности образуют склерофильные вечнозеленые кустистые дубы, достигающие 1—3 м высоты: *Quercus Wislizeni*, *Q. chrysolepis* и др. Очень напоминает средиземноморскую *Erica scoparia* розоцветное *Adenostoma fasciculatum* своими узколинейными листочками,

свернутыми в трубочку. Характерны также вечнозеленые *Ceanothus* (10 видов). Вечнозеленый кустарник из семейства маковых, *Dendromecon rigidum*, обликом напоминает средиземноморские ладанники (*Cistus*). *Arctostaphylos* (9 видов). *Prunus ilicifolia.* Чапарали легко горят и столь же легко отрастают. По наблюдениям проф. Э. Рюбеля (**54а**: 114) через два месяца после пожара дубы дали вертикальные побеги 40 см длины, а *Arctostaphylos glandulosa* 20 см длины.

В Колорадо, Нью Мексико, восточной Юте на высоте от 1500 до 2400 м доминантами являются *Quercus Gambeli, Q. undulata, Cercocarpus parvifolius, Rhus trilobata, Prunus demissa* и *Amelanchier alnifolia.* Из них только *Cercocarpus* вечнозеленый. На западе к ним присоединяются: *Robinia neomexicana, Fendlera rupicola, Ceanothus ledifolius, Philadelphus Gordonianum*, а в Аризоне *Arctostaphylos pungens.* Благодаря своей способности давать столоны, *Quercus Gambeli* образует трудно проходимые заросли, высотой от 1 до 4.5 м. Обычно над ними то там то сям подымается более крупное дерево того же вида. Этот тип чапараля несколько напоминает европейский шибляк.

В мексиканских чапаралях характерны мимозовые и цезальпиниевые. *Prosopis juliflora* имеет здесь вид кустарника. В больших количествах встречаются также *Ephedra, Croton, Eurotia* и *Covillea tridentata.* Вдоль Рио Гранде по склонам развиты чапарали, главную массу которых составляют: *Zizyphus obtusifolius, Condalia obovata, Koeberlinia spinosa, Opuntia Engelmanii, O. leptocaulis, Parkinsonia aculeata* и *Acacia Farnesiana.* Большей частью все это очень колючие растения. Вследствие этого формация эта трудно проходима. Чапарали имеют главным образом водозащитное значение. Более пологие склоны из-под чапаралей в безморозном поясе заняты культурой цитрусовых.

2. Южное ксероморфное мелколесье (Piñon Juniper Zon; the woodland climax C. and W.)

Этот тип растительности разбросан более или менее значительными площадями в западном Техасе, по предгорьям южной части Скалистых гор, по горам Аризоны и Невады, по восточным склонам Сьерр. Местами он чередуется с чапаралем, местами с полынной пустыней. Для типа характерно жаркое сухое лето.

В горах пояс мелколесья расположен непосредственно под поясом желтой сосны. Растительный покров образован небольшими деревьями с очень густыми кронами, в благоприятных условиях образующими сплошной полог, почти не пропускающий солнечных лучей. Высота древесного полога колеблется в одних условиях от 9 до 15 м, в других, менее благоприятных, от 3 до 6 м. Лесообразующие породы принадлежат главным образом к трем родам: *Juniperus*, *Pinus* и *Quercus*. Доминантными видами являются „красный кедр“ (*Juniperus scopulorum*), ютахский и односемянный можжевельники (*J. utahensis* и *J. monosperma*), „можжевельник-алигатор“ (*J. pachyphloea*) и два вида сосен (*P. edulis*, *P. monophylla*). На юге к ним присоединяются кустарниковые виды дубов и другие лиственные породы, а также *Pinus cembroides* и *Cupressus arizonica*. Экономически леса эти имеют большое значение, как источник материала для рудничных пропсов для изгородей, а также и топлива. Для поливных культур пригодны лишь лучшие почвы из-под этого типа.

ЗЛАКОВНИКИ (POION)

1. Зона высокотравной прерии — североамериканская лесостепь и разнотравный Poecilopoion (Grove belt-transitional zone Lynch; Tale grass prairie Shantz)

Зона расположена между 54 и 35° с. ш. На севере она имеет широтное направление, а затем вытянута в меридиональном направлении. Наибольшей ширины достигает она под 42° с. ш., где она простирается от 87 до 103° з. д. Зоной занята часть юго-восточного угла Альберты, полоса в южной половине Саскачевана, юго-западная часть Манитобы, Ассинобойя, восточная часть Сев. и Южн. Дакоты, восточная часть Миннесоты, вся Айова, большая часть Небраски, Иллинойс, большая часть Канзаса, северо-западная часть Миссури, северо-западная половина Оклаомы. Острова этого типа растительности встречаются и в других штатах как к востоку, так и к западу от зоны. Прерии расположены на Центральном палеозойском плато и представляют собою огромную равнину, прорезанную речными долинами. Продолжительность вегетационного периода равняется 90 дням на севере огромного про-

странства, занятого прериями, и 200 дням на юге. Для центральной части зоны, расположенной между Миннесотой и Южн. Дакотой с одной стороны и Канзасом и Миссури — с другой и явившейся объектом детальных и тщательных исследований Уивера и Фитцпатрика (**73**), продолжительность вегетационного периода равна 160—170 дням. Период без заморозков в этом районе длится обыкновенно с 20 апреля по 10 октября. Лето жаркое. Средняя дневная температура достигает 32° С, а максимальные температуры летом превышают 38° С (100° F). Зимы бывают довольно суровые. Почва промерзает на глубину 15—60 см. Вследствие сильных ветров, вызывающих снежные бури, сильно напоминающие наши бураны, почва в течение зимы лишена снегового покрова, который сдувается ветром. Между тем средняя мощность снегового покрова равна 78 см. Относительная влажность воздуха от 50 до 80% в дождливые годы и 40—50% в засушливые. Среднее годовое количество осадков колеблется для различных частей района между 635 мм и 914 мм. 76—79% годового количества осадков выпадает за период от 1 апреля по 30 сентября. Эдификаторами в коренном растительном покрове являются многолетние злаки с хорошо развитыми, глубоко идущими корневыми системами. Весной растительность развивается очень быстро и носит характер цветника. Объясняется это тем, что в состав густого сомкнутого травяного покрова входит много красивоцветущего разнотравия (*Astragalus crassicarpus*, *Baptisia bracteata*, *Phlox pilosa*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Viola pedata*, *Anemone caroliniana*, *Tradescantia virginiana* и др.). В конце лета в высокотравной прерии наблюдается обычно сухой период. Запасы воды в почве к тому времени бывают истощены пышным травяным покровом. В это время раньше в прерии бывали огромные пожары. Возникали они и от молнии, главным же образом от палов, пускавшихся индейцами и пионерами. Благодаря сильным ветрам, дующим как раз в это время года, палы передвигались по прерии с колоссальной быстротой и охватывали огромные площади. Ими склонно большинство американских ботаников объяснять отсутствие древесной растительности в плакорных условиях в зоне высокотравной прерии в момент появления в ней европейцев. В настоящее время благодаря прекращению палов деревья растут по всей зоне. В средней части зоны особенно характерны чащи из снежной ягоды (*Symphoricarpus*), вишни

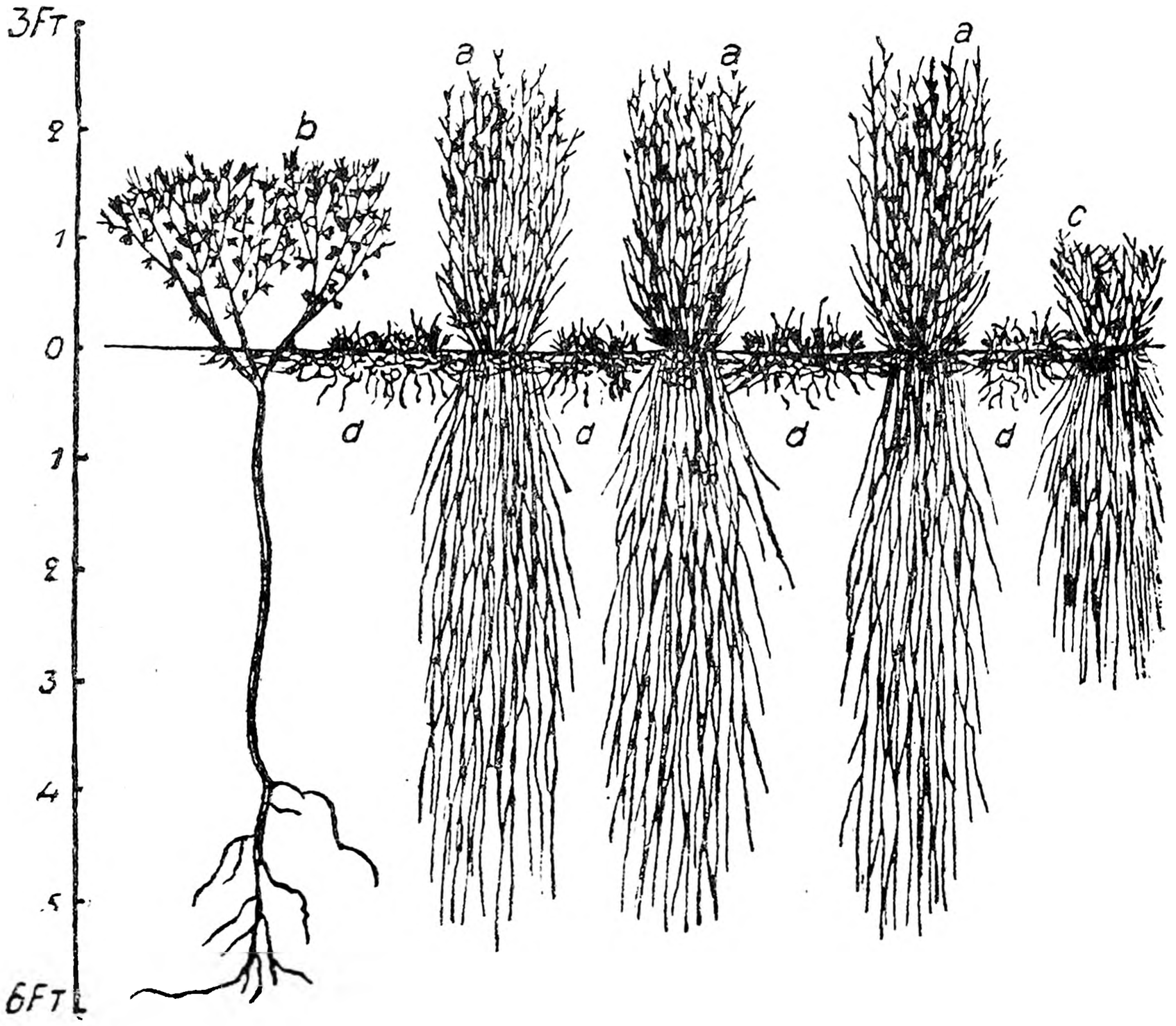


Схема растительного покрова мелкодернинных западных сухих прерий. Пучковая трава (*Andropogon scoparius* Michx) — *a*. *Psoralea tenuiflora* Pursh — *b*; проволочная трава *Aristida longiseta* Steud. — *c*; черная грама (*Bouteloua hirsuta* Lag.) — *d* (из Shantz, H. L. 1911, стр. 56.)

(*Prunus americana*) и *Rhus glabra*. На севере же в Канаде по понижениям и блюдцевидным впадинам попадаются осиновые (*Populus tremuloides*) рощи и колки. Прекрасно растет здесь, как и у нас в лесостепи, по сообщению (в письме) окружного лесного инспектора в Кэмлупс, наша сибирская лиственница. В настоящее время почти вся зона распахана.

Шанцем различаются следующие главные формации в растительности зоны:

1. Andropogonetum Andropogoni furcati (Bluestem sod grass Shantz). Бородачевый голубой дернистый Poion является формацией, занимавшей в прерии наибольшие пространства. Развивается она на глубоких темных черноземах. Доминантами являются высокие злаки, дающие хорошее задернение: бородачи *Andropogon furcatus*, *A. scoparius* и индейская трава *Sorghastrum nutans*, а также значительное число представителей разнотравия.

2. Andropogonetum Andropogoni scoparii (Bluestem bunch grass Shantz). Бородачевый сизо-пучковый злаков-

ник формация более сухая, с пестрым травяным покровом, по общему облику напоминающим луговое болото, благодаря тому, что на фоне низкорослых злаков разбросаны более крупные дернины *Andropogon scoparius*. Формация эта занимает пограничную зону с низкотравными сухими злаковниками, а также встречается на песчаных почвах и внутри зоны. Задернение здесь значительно слабее, чем в первой формации.

3. Stipetum Stipae sparteae (Needle gras slender wheat grass Shantz). Тонкопырейно-ковыльный злаковник господствует в северной части зоны. Задернение хорошее. Злаковый покров сплошной, ровный, но менее пышный, чем в первой формации. В нем доминируют ковыль (*Stipa spartea*), составляющий иногда 80% массы травостоя, и пырей (*Agropyron tenerum*).

Наиболее ценные для земледелия земли приурочены в США и Канаде к зоне прерий, которые являются житницей Сев. Америки. В северной части зоны господствующей культурой является яровая пшеница, затем идет зона кукурузы, южнее зона озимой пшеницы и на крайнем юге хлопчатника. Значительные количества ячменя производятся в прериях Сев. и Южн. Дакоты, Миннесоты и Айовы. Овес сеется в прериях Иллинойса, Айовы, Миннесоты, восточной части Сев. Дакоты, в Южн. Дакоте, Небраске, Миссури и Оклаоме. Значительная культура льна в прериях Сев. и Южн. Дакоты и Миннесоты.

Район этот по широте соответствует зоне между Симферополем и Ставрополем на севере и Ленкоранью и Сталинабадом на юге.

К востоку от типичной прерии безлесные пространства, покрытые осоками и грубыми злаками, приурочены к пониженным слабо дренированным участкам. На них господствуют осоки, вейник (*Calamagrostis canadensis*), канареечник (*Phalaris arundinacea*), трясинная трава (*Spartina Michauxiana*). Эти злаковые заросли постепенно переходят в обычные низинные болота. Шанц считает, что отсутствие древесной растительности на них объясняется избыточным увлажнением.

2. „Приморские прерии“ (Hygropoin m., Coastal prairies, Broom sedge-water grass Shantz)

Это огромные безлесные пространства вдоль побережья Мексиканского залива от Техаса до Флориды, на которых

доминируют „водяная трава“ (*Paspalum* sp.), „хлыстовая трава“ (*Panicum virgatum*), „шильная осока“ [1] или вернее бородачи: *Andropogon glomeratus*, *A. saccharoides* и сизостебельник (*A. furcatus*). Все это растения, чувствующие себя превосходно на сырой почве. По направлению к морю растительность эта постепенно переходит в растительность маршей. Среди нее встречается довольно много крупноцветущего разнотравья. Количество годовых осадков велико: от 760 до 1500 мм. Земли, занятые этим типом растительности, оказались превосходными для культуры риса и хлопчатника. Раньше они использовались в качестве покосов.

Если мы попробуем сопоставить описанные типы прерий с русскими типами растительности, то получим следующее. Для северной части зоны североамериканских прерий приходится прежде всего отметить отсутствие равнинности. Здесь проходят конечные морены и наблюдается прихотливое сочетание холмов, гряд, озер, болот и разнообразных низин и котловин. В последних грунтовые воды близки к поверхности и очень часто солоноваты. Канадские ковыльные прерии (*Stipa spartea* Trin., *S. comata* Trin. et Rupr.) занимают более возвышенные сухие места и чередуются с влажными лугами и бесчисленными, всегда более или менее солонцеватыми болотами. „Большое распространение здесь колков (из *Populus tremuloides* Michx) придает данному району черты некоторого сходства с Западной Сибирью“ (Виленский: 118). По Марбуту, этот район черноземов с подпочвами богатыми известью. Виленский, видевший эти почвы в Канаде, пишет, что „это были почти исключительно более или менее заболоченные и часто засоленные почвы, скорее лугового и лугово-солончакового типа“ (**75**: 129). Акад. Я. Н. Афанасьев разбивает в почвенном отношении зону прерий в Канаде на 3 подзоны: 1) узкую северную подзону преобладания подзолистых почв лесостепи; 2) луговую комплексную подзону: деградированные луговые, подзолистые, болотистые (изредка солончаковые) почвы; 3) черноземную комплексную: черноземы, луговые почвы, солонцы и солончаковые почвы (**1**: 181). Южнее восточная часть прерий, как мы видели, тоже сильно заболочена. Здесь с востока на запад

---

[1] Это народное название является еще одним доказательством необходимости латинской номенклатуры.

акад. Афанасьев выделяет следующие почвенные подзоны: 1) подзона преобладания подзолистых почв лесостепи; 2) подзона преобладания деградированных черноземов (темносерые и серые почвы); 3) подзона обыкновенных черноземов, к северу от р. Миссури и южных черноземов к югу от этой реки. Если для первых двух подзон очень вероятно значительно большее распространение лесов, раньше до интенсивной колонизации этих подзон европейцами, то при поисках объяснений безлесия третьей подзоны необходимо иметь в виду данные пыльцевого анализа для Айовы. По этим данным выходит, что в послеледниковую эпоху современной фазе предшествовали две более сухих, разделенных фазой, близкой к современной, во время которых растительность носила характер сухих прерий. Но им в свою очередь предшествовали две фазы — первая холодная, наступившая непосредственно после оледенения, когда район был покрыт хвойными лесами, сменившимися затем во вторую фазу с более умеренным климатом лиственными лесами с опадающей листвой. Почвы „Приморских прерий" Афанасьев относит к типу перегнойно-карбонатных (рендзин, карбонатов, солончаков и т. д.). Марбут описывает их как „плохо дренированные темноокрашенные известковые почвы". Повидимому безлесие и пышное развитие злаков обусловлено здесь почвенными условиями, и здесь как будто вполне справедливыми оказываются взгляды Г. И. Танфильева и А. Н. Краснова. Первый видел причины безлесия в карбонатности грунтов, второй в равнинности и связанном с нею ослаблении дренажа.

3. Зона низкотравных злаковников. Tapeinopoion m. (Short grass, Plains grassland Shantz, Short grass prairie W. and C.)

Эта зона расположена к западу от зоны луговых прерий или лесостепи, или к западу от 100 меридиана. Западной же границей зоны являются Скалистые горы. Годовое количество осадков колеблется в пределах зоны от 300 мм в северной Монтане до 550 мм в западном Техасе. Большая часть их выпадает перед самым началом и во время вегетационного периода. Продолжительность безморозного периода в различных частях зоны равна 100 или 200 дням, но вегетационный период доминирующих злаков продолжается б. ч. всего 90 дней. Грама

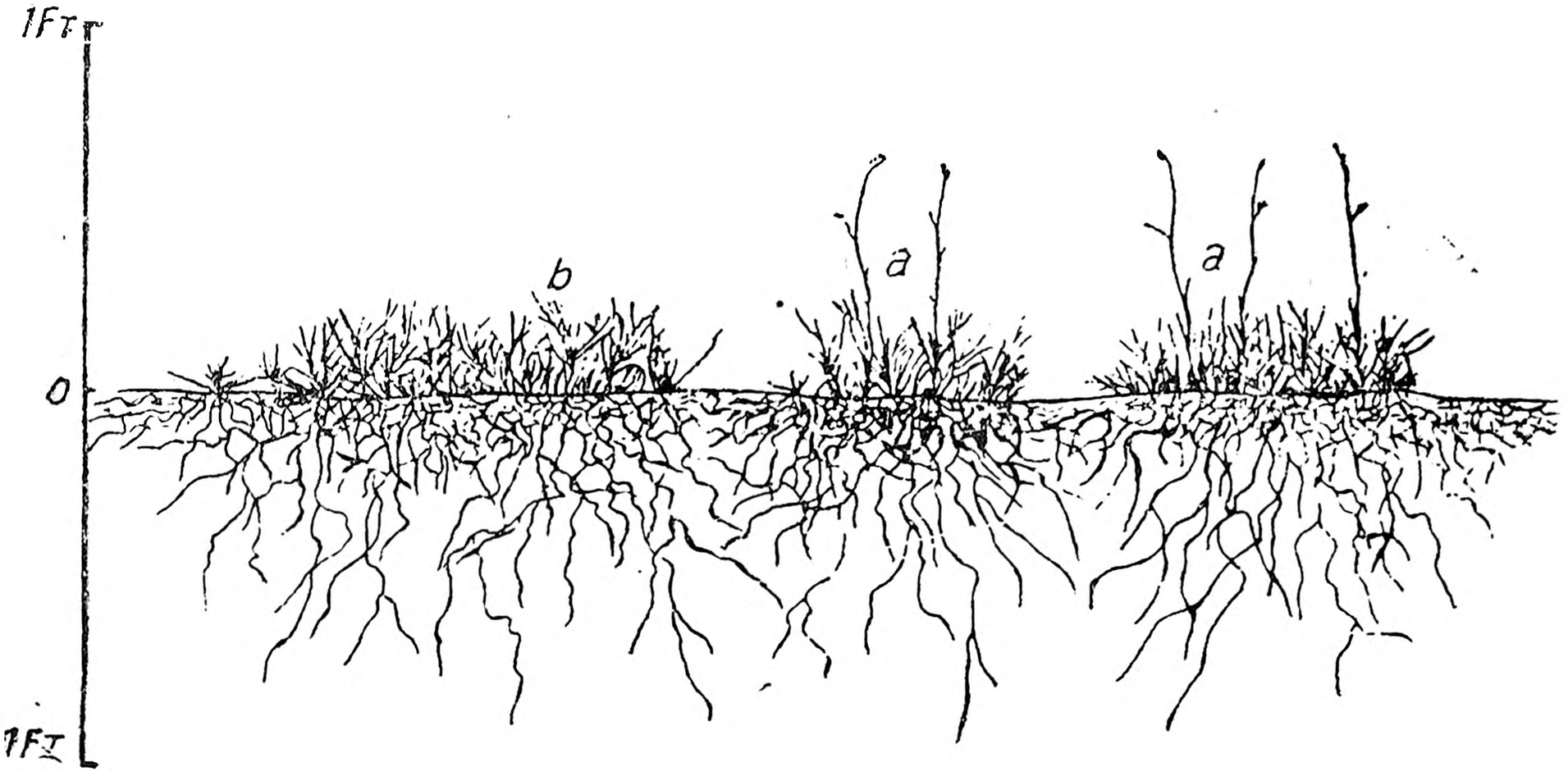


Схема растительного покрова с господством грама (*a*) и бизоновой травы (*b*). Видны низкорослые надземные части и глубина распространения корней (из Shantz H. L. 1911, стр. 40).

(*Bouteloua gracilis*) доминант в северной части зоны заканчивает свой цикл развития в 100 дней, продолжительность же цикла развития бизоновой травы (*Bulbilis dactyloides*), господствующей в южной части зоны, равна всего 40 дням. Индексы испаряемости, по Шимкевичу, колеблются в пределах зоны между 18 и 25 к северу от 45° с. ш. и 23 и 35 в южной части зоны. Индексы испаряемости в южнорусских степях колеблются между 18 и 22. Гигрометрические коэффициенты равны 2—5 в северной части зоны и 1—3 в южной. В Европейской части СССР в зоне сухих степей они равны 4—5, а в Прикаспийской низменности 2—3. Травяной покров образован низкорослыми травами с неглубокими корневыми системами. Последние, однако, развиты настолько хорошо, что энергично перехватывают осадки, которые вследствие этого не проникают в почву больше чем на 60 см. Слой аккумуляции карбонатов на глубине 20—50 см обозначает глубину периодически влажного слоя почвы. Подпочва остается всегда сухой, и это исключает возможность развития здесь растений с глубокими корневыми системами. На Великих равнинах господствующим типом растительности являются монотонные ковры из грама (*Bouteloua gracilis*) и бизоновой травы (*Bulbilis dactyloides*). Первый злак, достигающий 45 см высоты, с однобокими колосьями, принадлежит к роду, центр видового разнообразия которого находится в Мексике и юго-западной части США. Бизонова трава, достигающая всего 30 см, чаще же даже 10 см высоты, является представителем эндемичного

монотипного рода. Грама образует либо почти чистые заросли, чаще же весной среди нее развиваются белая горная лилия (*Leucocrinum montanum*), пасхальный цветок (*Pulsatilla hirsutissima*), флокс (*Phlox Hoodii*), дикий лук (*Allim textile*) и маргаритка (*Townsenda exscapa*). Позже в северной части зоны к грама присоединяется горная полынь (*Artemisia frigida*). В Монтане и Уайоминге грама перемежается с полынной полупустыней и кроме того характеризуется значительным количеством в травостое осоки (*Carex filifolia*) и *Koeleria cristata.*

В южной части зоны развит тип грама-бизонова трава. (Bouteloue tum cum Bulbilis dactyloides). „Тип этот занимает западную Небраску, Канзас, Оклаому, восточное Колорадо, Нью Мексику и север Техаса. Оба злака[1] встречаются почти в равных количествах. Хотя в дождливые годы другие растения и встречаются в этом типе, чаще он имеет вид ровного чистого злакового ковра с просветами обнаженной почвы". „Вообще как растительность, так и общий ландшафт данного района, особенно на крайнем западе штата Канзас, очень напоминает наши астраханские степи, и только рассеянные по степи мелкие опунции (*Opuntia* sp.)[2] и кактусы (*Ferocactus* sp.),[3] а местами юкки (*Yucca glauca* Nutt) говорят о том, что вы находитесь в другом полушарии" (Виленский: 119). Клементсом было установлено, что однообразные и сравнительно мало продуктивные низкотравные прерии развились на месте более пышного растительного покрова, вследствие неумеренного выпаса скота и палов. Достаточно огородить на несколько лет участок короткотравной прерии и защитить его таким образом от выпаса, как на нем на смену низкорослым граме и бизоновой траве в качестве доминант появляются ковыли (*Stipa comata, S. viridula, S. spartea*) и *Sporobolus cryptandrus* — злак, раньше относившийся некоторыми ботаниками к роду *Agrostis.*

---

[1] Bouteloua gracilis и Bulbilis dactyloides.

[2] Наиболее распространенными видами в Зап. Канзасе являются *O. comanchica* Engelm. и *O. fragilis* (Nutt) Haw. и их гибриды между собой. *А. И.*

[3] По Бриттон и Броун, в Зап. Канзасе встречаются лишь *Echinocereus caespitosus* Engelm & Gray, *Pediocactus Simpsonii* (Engelm) Britton and Rose. Оба вида кактусов достигают высоты всего 15 см, еще меньше *Coryphantha missouriensis* (Sweet). Britton & Rose, достигающая едва 5 см высоты, и несколько более крупная *C. vivipara* (Nutt) Britton & Rose, высота которой достигает 12 см (Br. and Br., pp. 569—557).

Он достигает 110 см высоты. Появляются также пырей (*Agropyron Smithii*), *Hilaria racemosa*, *Muhlenbergia gracillima* и *Sitanion elymoides* или так называемая „длинноостая дикая рожь". Чрезвычайно любопытно победоносное вторжение и быстрое распространение с востока на запад в низкотравной прерии европейского мятлика (*Poa pratensis*), который местами является доминирующим растением. Сорняк *Erigeron canadense* (horse-weed) появляется здесь также в огромных количествах во влажные годы.

4. Тип тихоокеанского Tapeinopoion (Bunch grass Shantz), или мелкодернинных западных сухих прерий

Этот тип занимал значительные пространства в западных штатах. Очень характерен этот тип растительности для Вашингтона, Орегона и Калифорнии, меньшую роль играет он в Айдэхо, Монтане, Неваде, Аризоне, Нью Мексико, Колорадо и Юте. Характерным растением для всех вариантов этого типа является злак, пучковая трава (bunch grass, *Andropogon scoparius*). Влаги в почве мелкодернинных западных степей недостаточно для развития густого травостоя. Годовое количество осадков в пределах распространения типа колеблется от 254 до 635 мм. Часть осадков приходится на вегетационный период, но обычно к началу его влага находится в почве на глубине нескольких футов. В случае, если большая часть осадков приходится на вегетационный период, мелкодернинные степи сменяются короткотравием, в случае же если максимум осадков падает на зимний период покоя, то полынной полупустыней. Индекс испаряемости, по Шимкевичу, равен 28, т. е. значительно превосходит индексы испаряемости в Европейской части СССР, где самый высокий индекс (в Гурьеве) равен 22.3.

Характерными доминантами мелкодернинных сухих западноамериканских степей являются, или вернее являлись, ковыли (*Stipa setigera*, S. *eminens*), а также *Koeleria cristata*, *Poa scabrella*, *Melica imperfecta*, *Sitanion elymoides*, *Elymus triticoides* и различные виды *Danthonia*, *Bromus* и *Festuca*. Ковыль образует крупные дернины, сидящие на довольно значительном расстоянии одна от другой. *Agropyron spicatum* и *A. scoparius*, господствующие в более засушливых частях района — плотные дерринки. В большей части района распространения типа коренной покров

разрушен неумеренной пастьбой и палами, так что американским ботаникам стоило немалого труда восстановить картину и состав девственного растительного покрова тихоокеанских или калифорнийских травяных пространств и область их бывшего распространения. В настоящее время на большей части площадей, не занятых под полевые культуры и плодоводство, буйно развиваются однолетники, частью завезенные из Европы, частью местные, как, напр.: *Avena fatua*, различные виды костров (*Bromus*), *Erodium cicutarium*, *Eschscholzia californica*, *Phacelia*, *Nemophila*. Эти растения быстро развиваются и заканчивают цикл своего развития и почти в течение всего лета стоят в виде засохших стеблей. При сухом земледелии здесь сеется ячмень и пшеница, которые б. ч. скашиваются на сено. При искусственном же орошении кроме альфальфы (люцерны) здесь сеется рис и свекловица. Кроме того, прекрасно растут цитрусовые, абрикосы, винная ягода, виноград, персики и целый ряд субтропических растений.

Между низкотравными степями центральной части Сев. Америки и мелкодернинными сухими западными степями развит в Небраске, Канзасе и Техасе тип Bouteloуetum Bouteloua gracilis cum Aristida longiseta. По последнему компоненту, вкрапленному в более или менее открытый травостой грама и бизоньей травы, американцы называют ассоциацию типом проволочной травы (Wire grass type). Злак, давший название типу, *Aristida longiseta* образует серебристые небольшие дернинки около 40 см высоты и имеет значительно более глубокую корневую систему, чем остальные эдификаторы. Но и другие компоненты этой ассоциации, вроде бобового *Psoralea tenuiflora* и пурпуроцветной „утренней зари“ *Ipomoea leptophylla*, отличаются хорошо развитыми, глубоко идущими корневыми системами. У последнего растения утолщенная верхняя часть корня может весить до 11.5 кг. Во влажные дождливые года растения с глубокими корневыми системами развиваются лучше, в сухие же годы их надземные части развиваются очень слабо, и тогда они легко просматриваются при беглом осмотре ценоза.

Почва как низкотравных степей, так и мелкодернинных сухих западных степей, по акад. Я. Н. Афанасьеву, ближе всего к типу каштановых почв и южных черноземов.

Из растений зоны сухих степей Сев. Америки, вошедших в культуру, наиболее важным является подсолнечник (*Helian-*

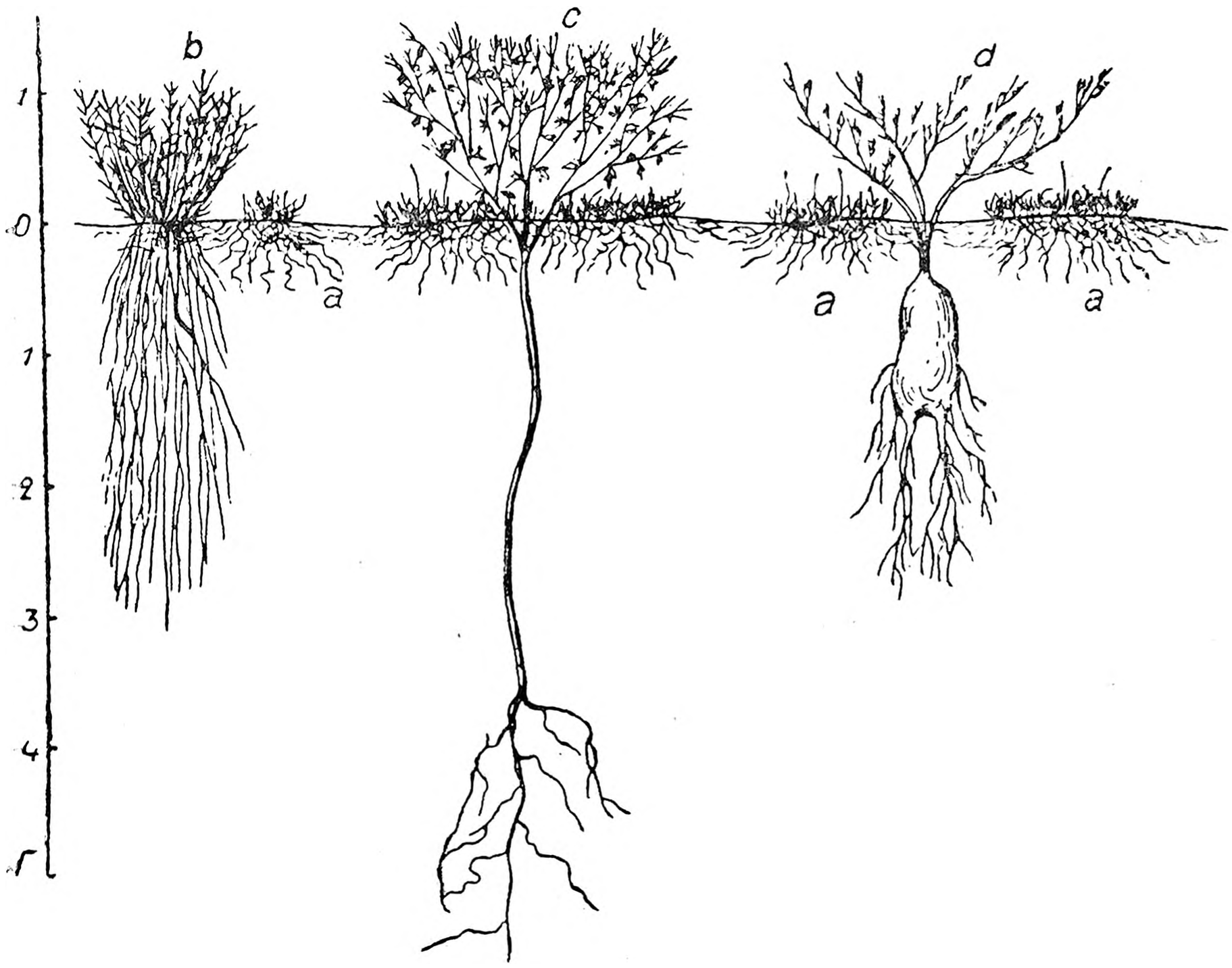


Схема Boutelouetum Bouteloua gracilis cum Aristida longiseta. *a* — грама (Bouteloua gracilis) с мелкой корневой системой; *b* — проволочная трава (*Aristida longiseta*) с глубокой корневой системой; *c* — *Psoralea*; d — *Ipomoea leptophylla* (из Shantz, 1911 : 51).

:thus annuus L.). Дико он растет от Миннесоты до Сев. Дакоты в Айдэхо, Миссури, Техасе и Калифорнии. К северу его единичные местонахождения достигают в Саскачеване 52° с. ш., на юге же он доходит до 30° с. ш. Индейские племена едят семена подсолнечника сырыми и готовят из них кушанья. В Нью Мексико встречается 4 однолетних вида подсолнечника и 5 многолетних. Значительное разнообразие видов рода *Helianthus* сосредоточено в юго-западных штатах. Акад. В. Л. Комаров считает, что культурный подсолнечник вероятно гибридогенного происхождения, чем вероятно и объясняется его полиморфизм (**39а** : 175).

5. Зона злаковых полупустынь Xeropoion euxeros mihi (Mesquite-grass, Desert grassland Shantz; the Desert Plains C. and W.)

Этот тип растительности распространен в Техасе, Аризоне и Мексике. Вегетационный период начинается здесь

не весной, а в июле или даже в августе после летних дождей и заканчивается в сентябре. Испаряемость очень высокая, температура также, количество же годовых осадков невелико. Травяной покров быстро развивается и доставляет великолепные корма. Он менее густ чем в прерии. Большей частью по злаковому ковру разбросаны пустынные кустарники вроде мескит (*Prosopis juliflora* DC),[1] креозотного куста (*Covillea tridentata* Vaill), прозванного так по сильному запаху, выделяемому им, юкк и других растений, местами придающих ландшафту вид саванны. Наиболее характерными ассоциациями являются: 1) черная грама (Black grama, Buteloуetum Butelouae eriopodi), занимающая наибольшую площадь и покрывающая песчаные и щебенчатые склоны в Нью Мексико, Техасе и Аризоне. Доминантным видом является здесь злак черная грама (*Bouteloua eriopoda*), не дающий сплошного дерна. Среди его ковра разбросаны обычно редкие кусты. 2) Bouteloуetum Bouteloua Rothrockii (Crowfoot grama) образует ровный травостой, дающий в более влажные годы хороший укос. Значительные пространства, занятые этой ассоциацией, совершенно свободны от кустарников. 3) Курявый мескит (Curly mesquite). Злак *Hilaria Belangeri* образует в этой ассоциации, развитой в юго-восточной Аризоне, плотный дерн, напоминающий задернение в типе грама-бизонова трава. В районах, расположенных на более или менее значительной высоте, по злаковому ковру разбросаны невысокие дубки (*Quercus Emoryi*). В Техасе в этой ассоциации встречаются разбросанные кусты мескит и опунций.

Как видим, в тип злаковых полупустынь Шанцем объединяются ценозы, довольно сильно отличающиеся друг от друга, причем не совсем ясно, в какой экологический ряд они располагаются.

Очень близка к описанному только что типу злаковая полусаванна (Mesquite and desert grass; Desert Savanna Shantz). Она отличается от злаковых полупустынь тем, что деревья встречаются здесь то разбросанно, то более или менее смыкаются между собой, придавая в таком случае всему пейзажу вид нашего среднерусского плодового сада, где-нибудь в окре-

---

[1] По Бриттон и Броун, здесь встречается не тропический *P. juliflora* (Sw.) DC, а близкий к нему вид *P. glandulosa* Torr.

стностях Воронежа или Владимира на Клязьме. Преобладающей древесной породой является бобовое мескит (*Prosopis glandulosa*). Он представляет собою то небольшой кустарник, то дерево до 9 м высоты и имеет довольно крупное экономическое значение. Листья и бобы его идут на корм, а более толстые стволы и корни на топливо. Особенно хорошо развивается он вдоль оросительных канав. В некоторых местах господство переходит к опунции (*Opuntia Lindheimeri*). В злаковом довольно пышном покрове доминируют *Hilaria Belangeri*, *Bulbilis dactyloides*, различные виды *Bouteloua* и *Aristida*. Вслед за довольно обильными осадками (500—760 мм), максимум которых падает на весну и начало лета, наступает страшная засуха. Растительный покров нередко страдает, кроме того, от периодически повторяющихся весенних засух. Почвы здесь мелкие. Горизонт аккумуляции карбонатов находится на глубине 45—75 см. Большая часть земель, занятых некогда этим типом, находится под культурой хлопка, сорго и кукурузы.

ПУСТЫНИ (EREMION).

1. Полынные северные пустыни (Artemisietum Artemisiae tridentatimm., Sagebrush, Northern desert shrub Shantz: The sagebrush climax C. and W.)

Характерным растением в этом типе является черная полынь (*Artemisia tridentata*), небольшой кустарничек, до 120 см высоты, сбрасывающий листву и концы побегов, с глубокой корневой системой, с седыми, густоопушенными листьями. Растительный покров не смыкается над земной поверхностью. Всюду между кустами видны участки голой почвы. Для типа характерно более или менее равномерное распределение осадков в течение круглого года. В то же время засухи и довольно продолжительные случаются в любое время года. Годовое количество осадков колеблется от 125 до 375 мм. Длительность периода без заморозков равняется 90—150 дням, однако продолжительность вегетационного периода сокращается еще засухой. Местами на хорошо дренированных незасоленных почвах полынь образует чистые заросли на очень больших протяжениях.

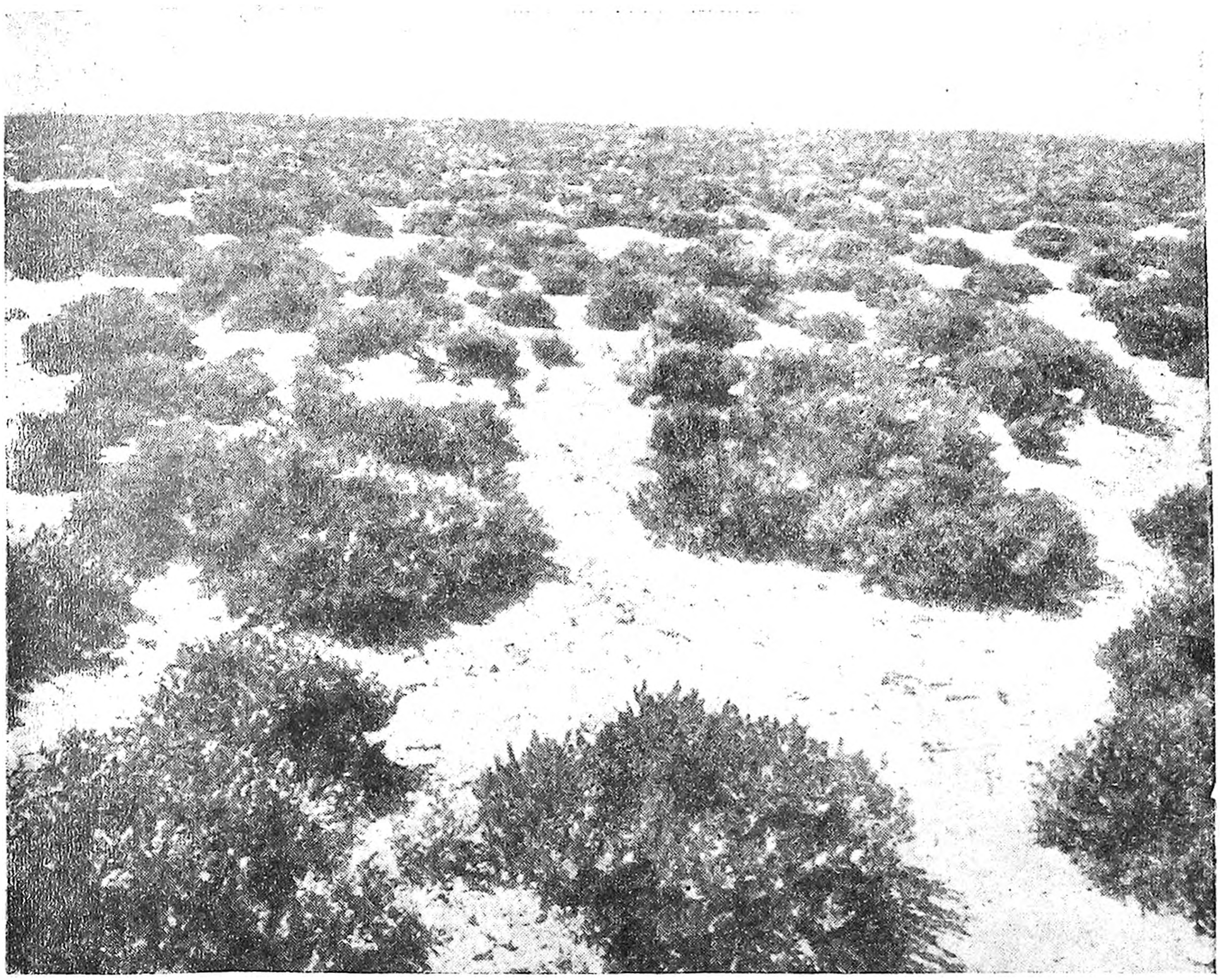
В олиственном состоянии тип производит впечатление карликового парка из небольших кудрявых серебряных деревьев.

Полынная пустыня. Нефи, Юта (из Shantz, H. L. 1924 : 22).

Большую же часть года голые черные стволы производят мрачное впечатление и дали повод для народного названия этой полыни „черной“. В менее благоприятных условиях увлажнения черная полынь уступает место маленькой полыни (*Artemisia nova*), сходство с парком исчезает и вся местность во время вегетационного периода принимает желтоватый оттенок.

2. Лебедовая пустыня (Atriplicetum Atriplexi confertifoliae m.; Shadscale S h a n t z)

Чистые заросли лебеды (*Artiplex confertifolia*) покрывают огромные пространства в Юте и Неваде, встречаются менее часто в Уайоминге, Колорадо, Айдэхо, Орегоне и Калифорнии. Отдельные небольшие участки этого типа встречаются также в Нью Мексико и Аризоне. Лебеда образует огромные серые подушки высотой от 15 до 60 см, разделенные широкими пространствами совершенно голой почвы. К осени лебеда окрашивается в красновато-коричневый цвет, но во все времена года этот тип пустыни сохраняет монотонный унылый вид. Лебедовая пустыня являетя индикатором наличия вредных концентраций щелочей на глубине 30—60 см или почв бедных водой с плотной



Лебедовая пустыня. Лунд. Юта (из Shantz, 1924 : 23,

подпочвой на той же глубине. Корневая система у лебеды мелкая.

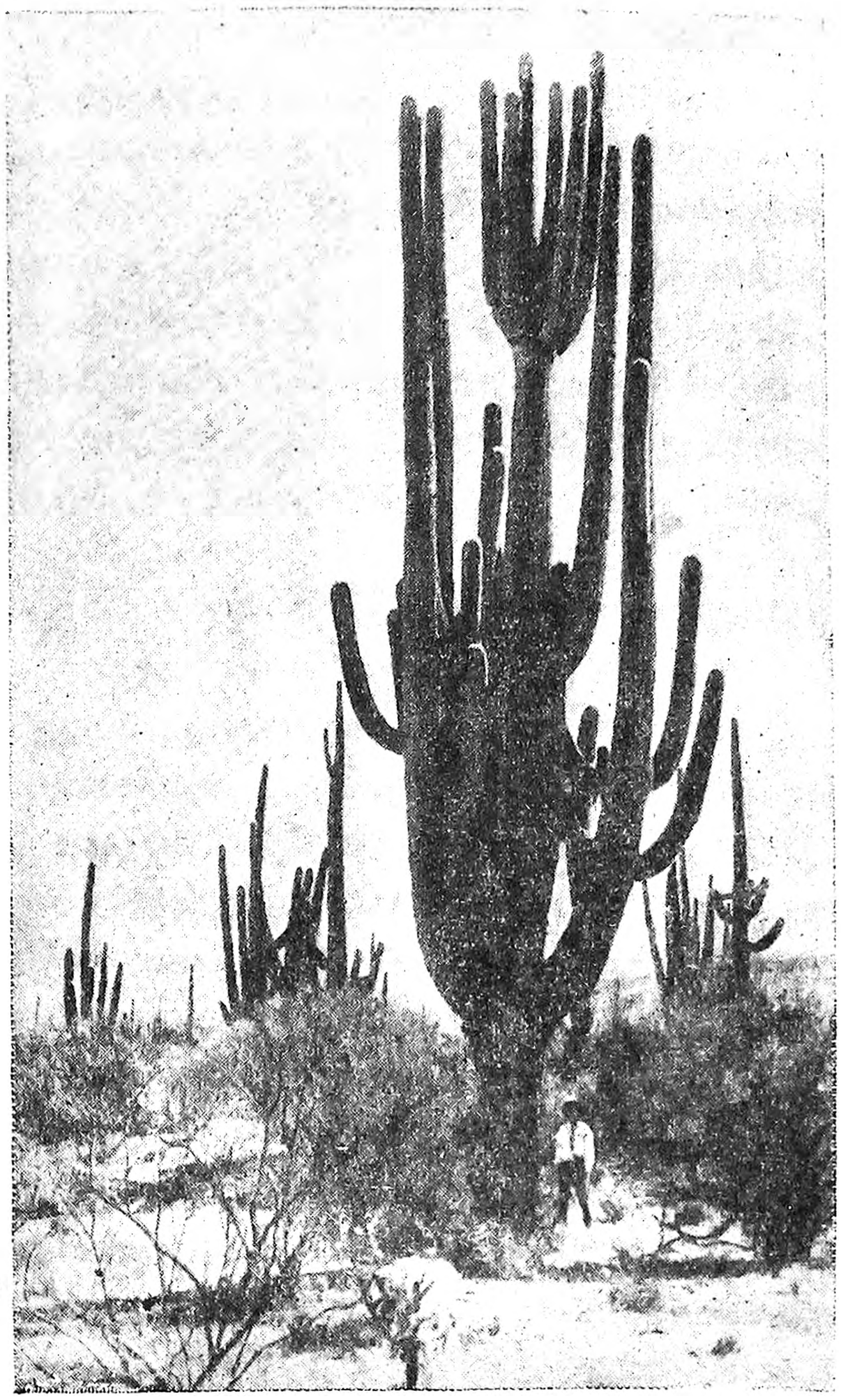
Тип этот мало пригоден для земледелия. Вкрапленными в него являются белоснежные заросли „зимнего сала“ (*Eurotia lanata*), указывающие на меньшее содержание щелочей в почве. На засоленных почвах господствуют заросли пепельно-серых низкорослых видов лебеды (*Atriplex corrugata, A. Nutallii*). Между отдельными экземплярами лебеды огромные пространства голой почвы, нередко с выцветами солей на ней.

3. **Креозотовая кустарниковая пустыня** (Creosote bush, southern desert shrub Shantz)

Креозотовая кустарниковая пустыня не встречается севернее 37 параллели. Годовое количество осадков в пределах зоны, тянущейся чуть не от самого Тихого океана к Мексиканскому заливу, не превышает 500, а местами даже равняется всего 50 мм. Большая часть зоны получает меньше 370 мм дождя. К западу от

р. Колорадо дожди выпадают зимой, в восточной же половине зоны преобладают, наоборот, летние дожди. Температура летом нередко достигает 52° тепла, а зимой редко падает ниже — 7°. Безморозный период длится от 180 до 270 дней. Тип растительности открытый. Господствуют вечнозеленые колючие кустарники, высотой от 1 до 2 м, стеблевые суккуленты и юкки. Большинство кустарников обладает способностью давать корневые отпрыски. Воздух пропитан запахом креозота, выделяемым липкими темнозелеными листочками наиболее характерного растения этой формации креозотного куста (*Covillea tridentata* syn. *Larrea mexicana*, creosote bush американцев, gobernadora мексиканцев). Растение это из семейства Zygophyllaceae. Цветет желтыми цветами ранней весной. Корневая система у него мелкая, поверхностная, занимающая огромную площадь. „Кусты creosote bush разбросаны на расстоянии от 1 до 30 м друг от друга, причем между ними растут и другие кустарники, но большая часть поверхности почвы, особенно летом, лишена всякой растительности“ (**75**). В состав формации creosote bush входит большое количество ассоциаций (Виленский: 121). Очень своеобразна, напр., ассоциация с господством древовидной юкки (*Clistoyucca brevifolia* (Engelm.) Rydb.). Древовидные стволы юкки с пучками жестких коротких листьев на концах ветвей достигают высоты 4.5—9 м и разбросаны друг от друга на расстоянии от 15 до 100 м, причем пространство между ними занято низкими кустарниками (**75**:121). Но самой удивительной является ассоциация, развитая по слабо покатым конусам выноса, с господством гигантских столбчатых кактусов (*Cereus giganteus* syn. *Carnegia gigantea*). Между многометровыми столбами карнегии, уходящими в высоту и разбросанными довольно редко, растут: *Parkinsonia microphylla*, кустарник с зелеными, ассимилирующими ветвями, и окатилла (*Fouquiera splendens*), кустарник, выгоняющий из корневой шейки толстые колючие ассимилирующие прямые побеги и несколько раз в году развивающий и сбрасывающий в сухие периоды свои мелкие листочки. Характерны также для этих пустынь опунции (*Opuntia Bigelovii*), агавы (*Agave lechuguilla*), кошачьи когти (*Acacia Gregii*) и дазилирион (*Dasilyrion*). Последний из семейства лилейных является эндемичным для американо-мексиканских пустынь и насчитывает около 20 видов. В этих пустынях при орошении культивируются альфальфа,

цитрусовые, хлопок и финиковая пальма. Это единственный район США, где вызревают финики.



Карнегии (из коллекции фотографий Ботанич. инст. АН СССР).

4. Соленые пустыни

Формация Sarcobatetum Sarcobati vermiculatim (Greasewood—сальное дерево, salt desert shrub Shantz). В пустынной зоне благодаря затрудненному стоку по понижениям и сильному испарению образуются восходящие токи воды, богатой солями, и вследствие этого довольно часто наблюдается засоление верхних горизонтов почвы. Засоленные пространства занимают местами значительные площади. Американцы различают „белые солонцы“ (white alkali), являющиеся солончаками, засоленными NaCl, MgCl и сульфатами (глауберова соль и сульфат магния). Эти соли выкристаллизовываются на поверхности и образуют белую корочку. В „черных солонцах“ (black alkali) засоление вызывается присутствием карбоната натрия. Почва окрашена в солонцах в темный, почти черный цвет, и более богата органическими веществами, чем в солончаках. В растительном покрове главную роль играют кустики сального дерева, подымающиеся на 60-150 см над поверхностью почвы на расстоянии 1—2 м друг от друга. *Sarcobatus vermiculatus* Hook.) Torr. — „сальное дерево“ из семейства солянковых является единственным представителем монотипного рода, энде-

мичного для западной части Сев. Америки. Распространен он от западной Небраски до Мексики. Листья у него темнозеленые, лоснящиеся. В засушливое время года они опадают, и тогда вся местность принимает серый, монотонный, унылый вид. В других вариантах соленых пустынь доминантами являются: лебеда *Atriplex confertifolia*, солянки: *Dondia Torreyana*, *Salicornia authensis*, *S. ambigua*, *S. rubra*. Значительная часть соленых пустынь после орошения превращается в пригодные для земледелия земли.

5. Мексиканские нагорные пустыни

Мексиканские пустыни приурочены к Мексиканскому плато, имеющему вид треугольника, обращенного основанием на север и подымающегося в северной своей части на высоту 1000—1500 м, а в южной до 1700 и даже 2240 м (г. Мехико). С востока и запада плато окаймлено горами. Невысокие цепи меридионального направления прорезывают его в средней и северной части. На юге плато упирается в значительное широтное поднятие, увенчанное рядом огромных вулканов. В общем площадь этого плато равна приблизительно 350 тыс. кв. км. Равнинность плоскогорья нарушается грандиозными оврагами, врезанными на глубину до 300 м и достигающими нескольких километров в поперечнике.

Климат плоскогорья характеризуется быстрым изменением всех его элементов как в вертикальном, так и горизонтальном направлении и в северной части плато значительной континентальностью.

Г. Карстен дает следующую характеристику климата Техуакана, расположенного на высоте 1700 м над ур. м.: „Лето с теплыми солнечными днями, небольшими количествами или полным отсутствием дождя, с относительно очень холодными ночами. Зимой выпадает и снег, но не держится“ (Schimper, 1908 : 678).

Растительность того же пункта Г. Карстен характеризует следующим образом: „Холмы (mesas) покрыты очень низким серым растительным покровом. Бросаются в глаза одиночные или собранные в группы неуклюжие *Echinocactus ingens*, равно как и тяготеющие больше к долинам большие заросли юкк. При более внимательном осмотре, однако, оказывается, что этот серый растительный покров поразительно богат: агавы,

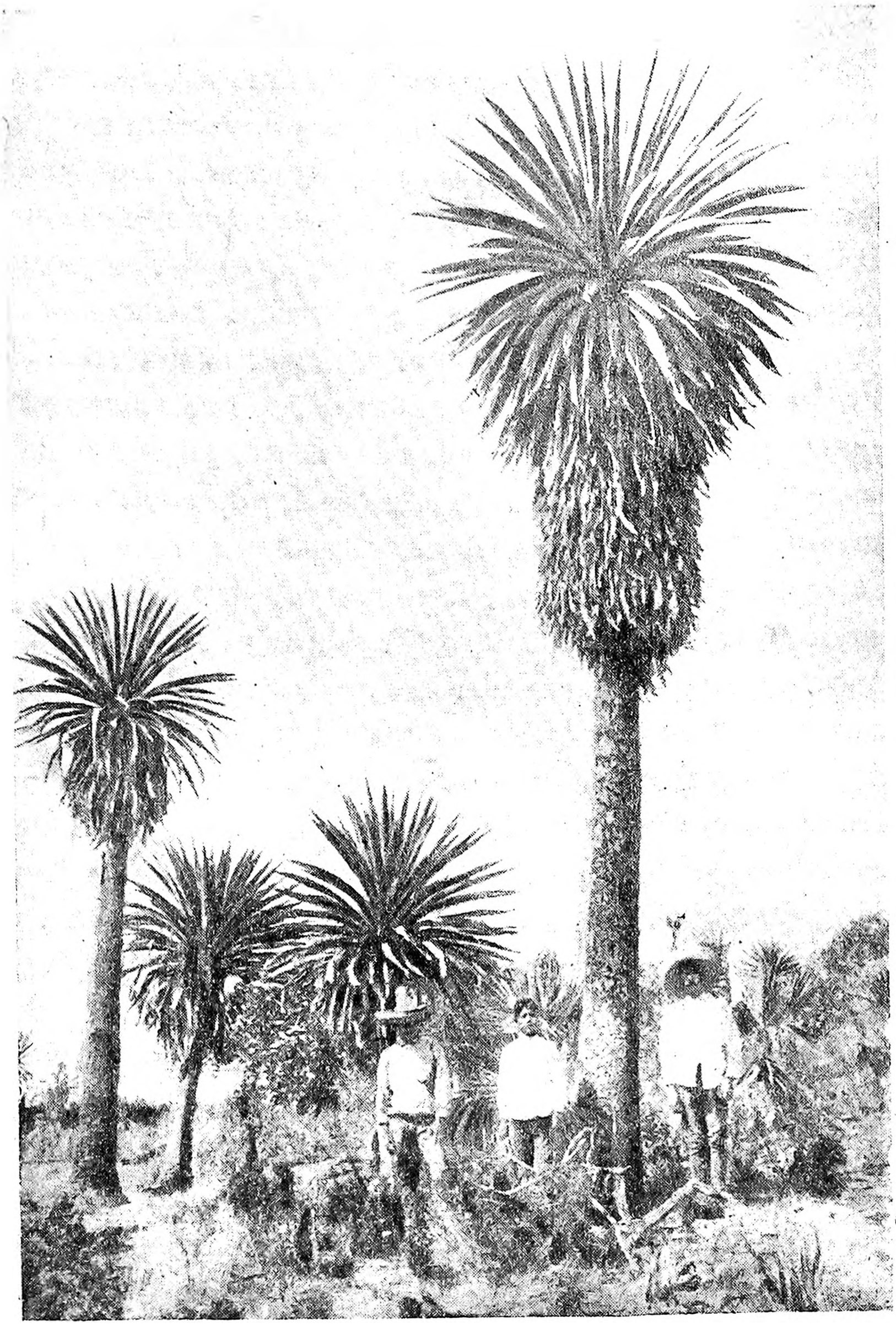
дазилирион, отдельные наземные бромелиевые, различные виды *Sedum* и *Echeveria*, бесчисленные колючие кустарники, особенно из мимозовых, один вид *Cassia*, много кустарников, б. ч. из семейства сложноцветных то со свернутыми в трубочку листьями, то с кожистыми листьями, то белоопушенных, чащи безлистных кустарников, испускающих острый, напоминающий порошок от насекомых, запах, среди них один вид *Ephedra*. Злаковый покров очень редкий и прерывистый. Травяной покров образован зелеными, белыми или беловатыми, нередко снабженными длинными колючками мамилляриями и густыми округлыми щетками из мелких видов *Echinocactus*, среди которых растет *Tradescantia navicularis*".

„Заслуживает по моему внимания то, что кустарники, особенно же одиночные крупные опунции, всегда увешаны маленькими растопыренно-розеточными тилландсиями; значит влажность воздуха здесь уже не так низка. Возможно, что сильное понижение температуры в ясные ночи — может быть в связи также с усиленным лучеиспусканием, обусловленным формой тилландсий — вызывает каждую ночь хотя бы и в небольших размерах конденсацию водяных паров".

„На более богатых известью местах — почти чистобелых известняках — выше Карнеро около Техуакана появляются *Echinocactus robustus* с *Mamillaria mutabilis maschalacantha*, далее безлистное, похожее на метлу *Euphorbiaceae* с мелкими белыми цветами, чащи *Pedilanthus*, также сбросившего свои листья, одиночные деревца *Peireskia spathulata*, *Agave Corderoyi* и белокаемчатая *Agave Gilbeayi* и наконец многочисленные, точно не определенные, бромелиевые с острыми колючими листьями".

„Сходную, но более бедную растительность видел я еще на плато Оахака от Ст. Дионисио до самого Оахако (1750 м до 1600 м): большие количества совсем низких серебряно-белых мамиллярий, включенных в большом количестве в тоже низкую дернину из бромелиевых серого или белого цвета. Был ноябрь и по утрам выпадал иней. Маис и бобы замерзли. Днем господствовала температура в 15—20° C" (Schimper, 1908: 678—679).

Мексиканское плоскогорье явилось центром развития ксерофитной флоры. Оно является одним из центров видового разнообразия семейства кактусовых, центром происхождения родов *Agave*, *Fourcroya*, *Dasylirion*, *Yucca*, *Nolina*, *Fouquiera*



Характерные растения мексиканской пустыни. Амарилиссовое *Fourcroya longaeva*. Между вторым и третьим экземпляром этого дерева дуб. Веерная пальма „palma blanca" — *Brahea* sp. На высоте 2500 м, Сьерра де Михтека, штат Пуэбла (фот. C. A. Purpus. Из Schimper-Faber, 1935 : 1091).

и нек. др. По речным долинам и каньонам встречается сравнительно скудная растительность. Наиболее распространенными древесными породами являются *Populus Fremontii*, *Celtis occidentalis*, *Prosopis juliflora*, *P. pubescens*, *Salix longifolia* и *S. nigra*. Кустарники здесь довольно обычны, но никогда не образуют густых чащ.

Земледелие приурочено в северной сухой части плато к долинам и нередко с искусственным орошением. На самом плато господствует экстенсивное скотоводство.

САВАННЫ (DENDROPOION)

Мексиканские и калифорнийские саванны

(Desertica Izquierdo y Croselles pro parte; Savanna Harshberger; Idria — Wälder Heim; Savannah Warming-Vahl).

Одним из самых своеобразных типов саванны являются саванны между 28 и 20° с. ш. в Нижней Калифорнии. На довольно значительном расстоянии друг от друга подымаются на 3—18 м над поверхностью земли своеобразные деревья, прозванные испанцами „свечками“ (il cirio) скорее, однако, напоминающие хвосты какого-то чудовища (*Idria columnaris* Kell. из семейства Tamaricaceae). Стволы его достигают при основании до 1 м в диаметре и постепенно утончаются к вершине, образуя очень узкие высокие правильные конуса. В сухое время года дерево стоит без листьев и почти без веток. И те и другие развиваются с наступлением дождливого периода, тогда дерево приобретает вид искусственно подстриженного. Древесина идрии мягкая губчатая и пока не находит применения.

ХВОЙНЫЕ ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ ЛЕСА (PITYDRYMION)

1. Нижне-Калифорнийские боры. Pinetalia austro-californica

На севере полуострова, где горы достигают наибольшей высоты (до 3390 м) (**77** : 127), климат носит уже субтропический характер. Многочисленные ручьи и речки, питающиеся снегами, подолгу лежащими на вершинах гор, и летними дождями, орошают местность. Деревья достигают здесь значительных размеров. Наиболее распространенной породой является джеффреева сосна (*Pinus ponderosa* var. *Jeffreyi* f. *peninsularia*). По гребням к ней присоединяется в небольших количествах сахарная сосна (*P. Lambertiana*),

а вдоль рек и ручьев кедр (*Libocedrus decurrens*). Кое-где найдены также осина (*Populus tremuloides*), пихта (*Abies concolor*) и кипарис (*Cupressus guadalupensis*). На меньших высотах царит почти безраздельно сосна *Pinus Parryana*. Боры южной оконечности полуострова приурочены к хребту Сан Педро Мартир, подымающемуся до 2400 м над ур. м., и к Кедровому острову и еще очень мало изучены.

В средней части калифорнийского полуострова базальтовые плато, на высоте от 400 до 600 м, совершенно лишены растительности. Единичные кактусы, агавы и мескит гнездятся по ущельям и трещинам.

2. Мексиканские хвойные и смешанные леса

Леса в Мексике приурочены к западной Сьерра Мадре, к горам, окаймляющим Мексиканское плоскогорье с юга, и к вершинам цепи Анахуак. В Сьерра Мадре на высоте 1200—1400 м развиты лиственные леса с преобладанием дубов, которых насчитывают не менее 8 видов. Наиболее характерные: *Quercus Gambelii* Nut., и *Q. undulata* Torr. Дубы эти невысоки, чаще даже имеют вид кустарников. С высоты 1400 м и выше наблюдается постепенно увеличивающаяся примесь сосен (*Pinus cembroides* Zucc., *P. chihuahuana* Engelm. и *P. ponderosa* Laws.), которые господствуют в поясе, расположенном от 1700 м до вершин. В южной цепи сосны появляются уже на высоте между 1000 и 2000 м, в качестве примеси к лиственным породам. Интересно, что среди последних встречаются восточноамериканские *Liquidambar styraciflua*, *Ostria virginiana*, *Carpinus americana* и представители родов *Magnolia*, *Asimina*, *Tilia*, *Diospyros*, *Carya* и др. Таким образом флора восточных штатов США имеет значительно больше общего с флорой Южн. Мексики, чем с флорой Сев. Мексики. В поясе можду 2000 и 3000 м остаются только сосны и дубы, причем с повышением и здесь господство переходит к соснам. На Ихтаксиуатль (Ixtaccihuatl — „Белая женщина“), достигающей высоты 5286 м, на Попокатепетль (Popocatepetl — „Дымящаяся гора“), высотой в 5452 м, и на Орисабе, высотой 5360 м, верхняя граница леса достигает высоты до 4000 м над ур. м. Она образована редкими насаждениями из *Pinus Hartwegii* и *Juniperus tetragona*. Сосна доходит до верхнего

предела своего распространения в виде стройного дерева, высотой до 8 м. На Ихтаксиуатль особенно хорош лес на высоте 2440—3050 м. Древесный полог состоит здесь из сосен (*Pinus Montezumae, P. leiophylla, P. pseudostrobus*), пихты (*Abies religiosa*), кипариса (*Cupressus Benthamii*), ольхи (*Alnus jorullensis*) и дубов (*Q. macrophylla* и др.). Сосны достигают здесь 15—30 м высоты. Почти чистый пихтовый лес встречен между городами Мехико и Толуккой. На Орисабе пихтовый лес подымается до высоты 3500—3650 м. Подлесок в нем состоит из *Alnus acuminata, Buddleia Humboldtiana, Arbutus* sp., *Fuchsia microphylla, F. thymifolia, Vaccinium* sp., *Ribes, Lonicera.* В травяном покрове характерны: *Microstylis streptopetala, Neottia aurantiaca, Tigridia pavonia* и *Weldenia candida.*

СУБТРОПИЧЕСКИЕ ПОЛУДЕБРИ (HEMIHYLAEION HYPOTROPICUM)

Гемигилеи Мексики (Subtropischer Wald, Selva)

Гемигилеи развиты в Сев. Америке по склонам к Тихоокеанскому побережью к югу от 20 параллели, в штатах Халиско, Мичоакан, Херреро и Сахака и по побережью Мексиканского залива и обращенным к нему склонам в штате Вера-Крус. В гемигилеях штата Вера-Крус значительная роль в древесном пологе принадлежит платанам (*Platanus Lindeniana*), достигающим 30—40 м высоты, и дубам с крупными опадающими листьями. Например, у *Quercus excelsa* листья имеют 7—11 см ширины и 15—25 см длины, у *Q. cyclobalanoides* листья такой же длины, но более узкие, ширина их равна 6—9 см. Видовой состав гемигилей чрезвычайно богатый. Характерно обилие лиан, делающих гемигилею почти непроходимой. Из них наибольшее значение имеет орхидное — ваниль (*Vanilla planifolia*). Центр ее сбора находится здесь. Стволы и толстые ветви деревьев покрыты эпифитами. Кое-где видны лазающие *Philodendron.* В подлеске разнообразные представители семейств Anonaceae, Urticaceae и др. В настоящее время большая часть гемигилей расчищена под культуры сахарного тростника, кофе, папау, апельсин и других тропических культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, Я. Н. 1928. О почвенных зонах Северной Америки. Почвоведение № 3—4.
2. Anonyme. 1910. The plant life of the Arizon Desert (Реферат). The Scott. Geogr. Magaz. **26.**
3. Аноним (Johansen). 1925. A Handbook of the trees and shrubs of the Ancona and Balboa Districts Panama Canal Zone.
4. —— (Marbut, F.). Soil Regions. Карта почв США, изданная к Международному конгрессу почвоведов.
5. Asa Gray. 1859. Botanical Memoirs. I.
6. Bell, R. 1897. The geographical Distribution of the forest Trees in Canada. The Scott. Geogr. Magaz. **12.**
7. Britton, N. L. and Brown, H. A: 1913. An illustrated Flora of the Northern United States, Canada an the British Possessiones.
8. Bromley, S. W. 1925. The original forest types of southern New England. Ecological Monographs. **5.** 1.
9. Broocks, A. H. 1925. Alaska. The Geograph. Review. New York.
10. Chaney, Ralph, W. 1924. Quantitative studies of the Bridge Creek flora. Amer. Journ. Science. **8.**
11. Clements, F. 1916. Plant Succession.
12. Corson, C. W., Allison, J. H. and Chaney, E. G. 1929. Factors controlling types on the Cloquet forest Minnesota. Ecology. **10.** 1.
13. Coville, F. 1893. Botany of the Death Valley Expedition. Contrib. from the U. S. National Herbarium. **4.**
14. Cowles, H. C. 1899. Dune Floras of Lake Michigan. Botanical Gazette. **27.**
15. Dachnowski - Stokes, A. P. 1934. Peat-land utilization. Geograph. Review. **2:** 238—250.
16. Добрынин. 1926. Мексика. Землеведение. I—II.
17. Dowding, E. S. 1929. The vegetation of Alberta. Journ. of Ecology. **17.**
18. Drude, O., Prof., Dr. 1909. Die Pflanzenwelt der Erde. Geographisches Handbuch hrsg. v. A. Scobel. 5. Aufl. Bd. I.
19. Engler. A. 1902. Die Pflanzengeographische Gliederung Nordamerikas. Notizblatt des K. bot. Gart. u. Museums zu Berlin. Appendix IX.
20. Faber-Schimper. 1935. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage.
21. Fassett, N. C. 1928. The vegetation of the estuaries of NE North America. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **39.**
22. Fernald. 1925. Persistence of plants in unglaciated areas of boreal America. Mem. Gray Herb. 11. Mem. Am. Acad. **15.**
22a. —— 1929. Some Relationships of the floras of the Northern Hemisphere. Duggar B. M. (edit.). Proceedings of the International Congress of Plant Sciences Ithaca. New York. August 16—23, 1926.
23. Fernow, B. E. 1902. Forests of Alaska. In: Harriman Alaska Expedition. Vol. II.
24. Galindo y Villa Jesus. 1927. Geografia de la Republica Mexicana. T. II.
24a. Gattinger, A. 1901. The Flora of Tennesee and a philosophy of Botany.

25. Goldman, E. A. 1916. Plant records of an expedition to Lower California. Contrib. U. S. Nat. Herb. **16.** Smithsonian Inst.
26. Griggs, Robert F. 1934. The Edge of the Forest in Alaska and the Reasons for its Position. Ecology. **15.**
27. Hall, H. M. 1901. Californian Plants. Botanical Gazette. **31.**
28. Harshberger, J. W. 1911. Phytogeographic Survey of N. America. Engler-Drude. Veget. d. Erde. **13.**
29. —— 1928. Tundra Vegetation of Central Alaska directly under the Arctic circle.
30. Heim, A. 1. 1916. Charakterpflanzen der Halbinsel Nieder-Kalifornien. Karsten und Schenk. Vegetationsbilder 13 R. H. 3/4.
31. Heim, A. 2. 1916. Reisen im Südlichen Teil der Halbinsel Nieder-Kalifornien. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde № 1.
32. Heller, A. A. 1900. Catalogue of North American Plants. North of Mexico Exclusive ot the lower Cryptogams. Second ed.
33. Hughes, H. D. and Henson, E. R. 1930. Crop production.
34. Ilvessalo, J. 1929. Notes of some forest types in North America. Acta Forestialia Fennica. **34.**
35. Izquierdo y Croselles D. J. Geografia de Mexico. Granada.
36. Johansen F. 1924. General observations on the vegetation. Report of the Canadian Arctic Expedition 1913—1918. 5. Botany P. C.
37. Karsten, G. und Stahl, E. 1903. Mexikanische Kakteen, Agaven und Bromeliaceen-Vegetation. Vegetationsbilder. R. 1, H. 6.
37a. —— 1903. Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen. Vegetationsbilder. R. 1, H. 4.
38. Kendeigh, S. Ch. 1934. The rôle of environment in the life of birdes. Ecological Monograph. **4.**
39. Kenoyer, Leslie, A. 1924. Plant physiognomy. Ecology. **10.**
39a. Комаров, В. Л. акад. 1931. Происхождение культурных растений.
40. Larsen, J. A. 1930. Forest types on the Northern Rocky Mountains and their climatic controls. Ecology. **11.** 4.
41. Leroy, Abrams. 1923. An Illustrated Flora of the Pacific States. Vol. **1.**
41a. Лукашевич, И. Д. 1911. Неорганическая жизнь земли. Т. 3.
42. Lutz, H. J. 1930. The Vegetation of Heart's Content, a Virgin Forest in Northwestern Pennsylvania. Ecology. **9**, 1.
43. Lynch, F. C. C. (direction). 1924. Map of southern portion of Dominion of Canada indicating vegetation and forest cover. Scala 100 Miles to 1 inch.
44. Mac Dougal. 1908. Botanical Features of N. Am. Deserts. **1.**
45. Mac Dougal, D. T. 1908. The Course of the Vegetative Seasons in Southern Arizone. The Plant World.
46. Mac Millan. 1899. Minnesota Plant Life.
47. Marbut, C. F. 1931. Russia and the United States in the World's Wheat Market. The Geographical Review. I.
48. Marie-Victorin, Fr. 1931. Le dynamisme de Flore de Quebeck. Contr. Lab. Bot Univ. Montreal.
49. Mason, M. H. 1924. The Arctic Forests. London.
50. Miller, O. J. 1928. Alaska. The Journ. of Geogr. **27.**
51. Parish, S. S. 1903. A sketch of the Flora of Southern California. Botan. Gazette. **36.**

52. Publicity Bureau, Government of Alberta. 1926. New Map of Prov. of Alberta Canada.
53. Raup. 1934. Phytogeographic Studies. Contr. from th. Arnold Arboretum.
54. Reiche, K. 1908. Die Vegetationsverhältnisse in der Umgebung der Hauptstadt von Mexiko. Engl. Bot. Jahrb. **41.**
54a. Rübel, E. 1930. Pflanzengesellschaften der Erde.
55. Sapper, C. Dr. 1897. Das Nördliche Mittel-America.
55a. Schimper, A. F. W. 1908. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage.
56. Scobel, A. 1910. Nord- und Mittelamerika. Geographisches Handbuch hrsg. v. A. Scobel. 5. Aufl. II Bd.
56a. Seeman, A. L. 1933. Development of Reindeer Activities in Alaska. Economic Geographie. 9.
57. Shantz, H. L. and Zon, R. 1924. Natural Vegetation. Atlas of American Agricultur. Part I. The physical basis of agriculture. Washingt. 1924.
58. Shelford, V. E. 1926. Naturalist's guide to the America.
59. Shreve, F. 1934. Vegetation of the northwestern coast of Mexico. Bull. of the Torrey Botan. Club, **61.** 7 : 373—380.
61. Simmons, H. G. 1913. A survey of the phytogeography of the Arctic American Archipelago. Lunds Univers. Arsskrift. N. F **11**, **9**, 19.
62. Sorre, M. 1928. Mexique, Amerique central. In: Vidal de la Blache. Géographie universelle. **14.**
63. Stahl, E. 1905. Mexicanische Nadelhölzer. Vegetationsbild. R. 11. H. 3.
64. —— 1905. Nordmexikanische Xerophyten. Vegetationsbilder. R. 11. H. 4.
65. Stallard. H. 1929. Secondary succession in the climat forest formations of Northern Minnesota. Ecology **10.** 4.
66. Standley, P. S. 1920—26. Trees and shrubs of Mexico. Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. **23.** Part 1—5.
67. —— 1928. Flora of the Panama Canal Zone. Contrib. from the U. S. National Herbarium. **27.**
67a. Szymkiewicz, D. 1921—1925. Etudes climatologiques. Acta. Soc. Bot. Poloniae. I—III.
68. Taylor, N. 1923. The Vegetation of Long Island. Part 1. The Vegetation of Montauk. A study of Grassland und Forest. Brooklyn Botanic Garden Memoirs. **3.**
69. Thornthwaite, C. W. 1931. The climates of North America according to a new classification. Geographical Review. **21.**
70. Ткаченко, М. 1914. Леса, лесное хозяйство и древообрабатывающая промышленность С. А. Соединенных Штатов. Отчет о заграничной командировке. Петроград.
70a. —— 1925. Леса и лесная промышленность Канады.
71. Uphof, J. C. Th. 1921. Vegetationsbilder aus dem Staate Michigan. Karsten-Schenck. Vegetationsbilder **13**, 8.
71a. Warming-Vahl. 1925. Oekology of Plants.
72. Weaver, J. E. and Clements, F. 1929. Plant ecology. Mc Graw-Höll Book Co.
73. Weaver, J. E. and Fitzpatrick, T. J. 1934. The prairie. Ecological. Monograph. **4.** 2.

74. Welte, A. Dr. 1929. Waldwirtschaft der Vereinigten Staaten von Amerika. Peterm. Mitteil. 4.
75. Виленский, Д. 1928. Главные черты распределения почв и растительности САСШ и Южной Канады. Почвоведение. **23**, 1.
76. Вильде, С. А. 1932. Типы насаждений подзолистой области САСШ. Почвоведение. **27**.
77. Витвер. Караибские страны.
78. Zon R. and Sparhawk W. N. 1923. Forest resources of the world. Vol. II.

ГРЕНЛАНДИЯ

Гренландия — самый большой остров на земном шаре. Площадь его превышает 2 млн. кв. км. Расположен он между 59°45′ и 84° с. ш. Около 96% поверхности Гренландии покрыто мощным (до 2000 м толщиной) льдом. Климат очень суровый, кроме свободной от льда береговой полосы, ширина которой колеблется от 30 до 150 км, и отдельных нунатак, подымающихся надо льдом недалеко от его края.

В Гренландии насчитывается (Ostenfeld, 1929) 390 видов сосудистых растений, 600 видов мхов, 300 видов лишайников, 375 видов пресноводных водорослей и 600 видов диатомей. 32 вида общи как самой южной, так и самой северной оконечности Гренландии. На северном берегу Гренландии насчитывается еще 77 видов высших растений. На нунатаках Jensen'a, расположенных на расстоянии 80 км от берега моря и подымающихся на высоту от 30 до 150 м над поверхностью материкового льда, находящейся здесь на высоте около 1600 м над ур. м., Корнеруп, натуралист экспедиции лейтенанта Иенсена, собрал 27 видов цветковых растений. Наиболее обильно встречались: *Luzula hyperborea, Carex nardina, Trisetum subspicatum, Poa trichohylla, Oxyria digyna, Cerastium alpinum, Saxifraga oppositifolia, Campanula uniflora, Potentilla nivea, Ranunculus pygmaeus, Silene acaulis, Cassiope hypnoides, Armeria sibirica* и *Papaver nudicaule.*

Уже Корнеруп в 1878 г., а Варминг и Эберлин в 1888 г. высказывали предположение, доказанное в настоящее время И. П. Кохом, Л. Кохом и А. Вегенером, относительно того, что часть восточного побережья не покрывалась льдом по крайней мере хотя бы во время последнего оледенения. Гельтинг старается доказать, что целый ряд пунктов не только восточного и западного, но и северного побережья не покрывался льдом даже во время максимального оледенения.

Многие растения, вроде *Deschampsia arctica*, *Saxifraga flagellaris* и *Polemonium boreale*, скучены или даже исключительно приурочены к этим предполагаемым убежищам. При этом наблюдаются как уницентрические (напр. *Draba fladnizensis*), так и би- (напр. *Saxifraga hirculus*) и трицентрические (напр. *Carex atrofusca*) виды.

Из высших растений только 8 видов эндемичны (*Potentilla rubella*, *Saxifraga Nathorsti*, *Braya Thorild*, несколько одуванчиков и ястребинок), 209 видов циркумполярны, 82 вида встречается как в Сев. Америке, так и в Европе, но отсутствует в Исландии и Скандинавии, 55 видов американских и 36 европейских. Высокоарктических видов, живущих исключительно в суровых условиях Арктики, в Гренландии, всего 15%, арктических 33%, субарктических и бореальных видов, главная область распространения которых лежит вне арктической зоны, 52%.

Характерна для гренландских растений ничтожная величина их семян. Порсильд (Porsild, M. P. 1935) утверждает, что семена и плодики многих из них могут плавать в соленой воде очень долго и сохранять при этом всхожесть. Так, в одном из его опытов плодики *Ranunculus cymbalaria* сохраняли плавучесть в течение месяца, всхожесть же в течение 6 лет.

Главная масса гренландских растений пришла, повидимому, из Сев. Америки. Остенфельд считал, что около 13% гренландской флоры занесено в Гренландию норманами, усиленно посещавшими остров с конца X века в течение 400 или 500 лет. Тщательные исследования Порсильда привели его к заключению, что цифры Остенфельда преувеличены и что на долю наноса норманами нужно отнести самое большее 5%, а вернее, даже всего 1.5% растений флоры Гренландии.

К числу растений, занос которых норманами в Гренландию весьма вероятен, Порсильд относит следующие 6 видов: *Anthoxanthum odoratum*, *Carex Lyngbyei*, *C. rostrata*, *Rumex domesticus*, *Vicia cracca* и *Leontodon autumnalis*. За последние 200 лет занесены и натурализовались: *Poa annua*, *Stellaria media*, *Capsella bursa pastoris* и *Gnaphalium uliginosum*.

Большая часть растительности Гренландии тундрового характера. Встречаются как кустарниковые тундры с господством ив (*Salix glauca* и др.) и кустарничков (Saliceto-Vaccinietum, Empetreto-Vaccinietum, Loiseleurieto-

Vaccinietum, Cassiopetum tetragonae и т. д.), так и болота (Eriophoretum Scheuchzeri, Caricetum rariflorae, Scirpetum caespitosi и т. п.), луга (Caricetum rigidae, Taraxacetum crocei и другие ассоциации), и даже сравнительно высокие заросли двудольных (Archangelicetum и т. п.). К северу и ближе к льду тундры сменяются растительностью нивальной зоны. Отдельные латки низкорослых растений (*Papaver radicatum, Dryas, Chamaenerium latifolium* и др.) разбросаны в ней кое-где по щебнистому субстрату.

На юго-западном берегу имеется узкая полоска березового криволесья (*Betula odorata*), относящаяся уже к зоне лесотундры. Hartz в 1889 г. нашел в Tasermint-Fjord березовый лесок с средней высотой в 6.3 м, в котором можно было ходить не нагибаясь. В Arsuk Fjord ближе к берегу сплошные заросли образует *Salix glauca*. По мере продвижения вглубь страны господство переходит к *Betula odorata*. Во втором ярусе в этих лесках и в виде примеси в первом ярусе встречаются *Alnus ovata* и *Sorbus americana* Marsh. v. *groenlandica* C. S., достигающие 2 м высоты.

В подлеске в этих „лесах“ характерны *Juniperus communis* v. *nana*. Варминг нашел в Эрикс-фиорде еще деревья 3.6—4.5, а единичные даже 5.5 м высоты и 15—20 см в диаметре. Однако леса эти быстро уничтожаются, и большинство новейших исследователей описывает лишь ёрниковые заросли (*B. glandulosa*), в которых стволы берез стелются сначала по земле, а затем подымаются всего см на 180.

Следует еще отметить наличие галофитной растительности на морском побережье. В состав ее входят: *Honckenya peploides, Carex Lachenalii* v. *glareosa, C. ursina, Puccinellia phryganoides, Triglochin palustre* и *Stellaria humifusa*. Древние береговые линии, подымающиеся на значительную высоту, отмечены слабогалофильными видами.

От Упернивика (72°48′ с. ш.) к югу европейцы культивируют под стеклом, а частью и на открытом воздухе, редиску, капусту, турнепс, морковь и некоторые другие овощи. Попытки культуры картофеля были пока на большей части территории неудачны. Водянистые клубни получались не больше лесного ореха (лещины). Только в Годтхааб под 64° с. ш. картофель достигает больших размеров, но не успевает вызревать и потому не выдерживает лежки. Сначала европейцы привозили землю для своих

культур из Дании, однако это оказалось совершенно излишним. Овощи идут также хорошо и на земле, собранной около старых эскимосских стоянок. Микрофлора их та же, что и в почвах умеренно-холодных стран, несмотря на то, что отсутствуют дождевые черви, насекомые и роющие грызуны. В настоящее время в Гренландию завезены овцы, козы и даже рогатый скот.

Интересно, что при хорошем уходе в комнатах идут даже тропические растения, вроде пальм, бегоний и кактусов.

На землях Гриннеля, Гранта, Нереса и Пири, лежащих между 80 и 83°15′ с. ш., встречается еще около ста видов цветковых. Таким образом на севере Америки нет абсолютной арктической границы фанерогамной флоры.

ЛИТЕРАТУРА

Böcher, T. W. 1933. 1. Phytogeographical studies of the Greenlandflora based upon investigations between Scoresby Sound and Angmagssalik. 2. Studies on the vegetation of the east coast of Greenland between Scoresby Sound and Angmagssalik. Medd. om Grönl. **104.**

Drygalski, E. 1897. Grönland-Expedition. I.

Gelting. 1934. Studies on the vascular plants of East Greenland between Franz Joseph Fjord Dove Bay. Medd. om Grönl. **101.**

Hartz, N. 1898. Botanisk Rejseberetning fra Vest-Grönland 1889-og 1890. Medd. om Grönl. **15.**

Ostenfeld, C. H. 1926. The Flora of Greenland and its origin. D. K. Danske Vidensk. S. Biol. Medd. **6.**

—— 1929. On the origin of the flora of Greenland. Proc. of the International Congress of Plant Sciences. **2.**

Porsild, M. P. 1932. Alien plants and apophytes of Greenland. Medd. om Crönl. **92.**

—— 1935. Stray contributions to the Flora of Greenland. Medd. om Grönl. **93.**

Rikli, M. 1910. Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland. Karsten-Schenk. Vegetationsbilder. **7**, 8.

Warming, E. 1888. Om Grönlands Vegetation. Medd. om Grönl. **12.**

ЮЖНАЯ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА И ВЕСТ-ИНДИЯ

Материковая часть Южн. Америки расположена между 12°25′ с. и 55°59′ ю. ш. Протяжение ее с севера на юг 7300 км; протяжение с востока на запад в самой широкой части 5100 км, в узкой 250—300 км. Площадь ее равна 19 184 707 кв. км.

I. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Геоморфологически Южн. Америка распадается на 3 района. Вдоль западного берега континента через всю Южн. Америку тянется молодая геологически система складчатых гор — Кордильер или Анд, загибающаяся на севере к востоку и заканчивающаяся у долины Ориноко.

К древнейшим частям Южн. Америки принадлежат Береговые Кордильеры Чили, остов которых образован гранитами и кристаллическими сланцами. Эта часть Южн. Америки была с мезозоя сушей и входила в состав Архиплаты, находившейся в связи с Н. Зеландией и Австралией. На востоке материка расположен древний обширный Гвиано-Бразильский массив, прорезанный долиной Амазонки, с сильно уже снивелированными следами горообразования. Наивысшая его вершина, гора Итатиайа, достигает всего 2800 м.

Между Андами и Гвиано-Бразильским массивом простираются огромные низменности, выполненные аллювиальными отложениями различного происхождения.

Анды отделены от гор Центральной Америки глубокой впадиной. Связь между Южн. Америкой и Центральной установилась здесь только в верхнетретичном периоде. Североамериканские хищники появляются в Южн. Америке лишь в плиоценовых отложениях.

Гвиано-Бразильский массив входил в состав Гондваны и в пермский период был соединен с Африкой и Индией. Связь между восточной частью Южн. Америки и Африкой вероятно сохранялась до третичного периода.

Центральная Америка по устройству своей поверхности представляет чередование в северо-западном направлении горных стран и впадин и подымается к западу от впадины Панамского перешейка. Кордильеры Верагуа и особенно горы Коста-Рики достигают большой высоты (до 3800 м). Далее к северу они сменяются Никарагуанской низменностью, с ее огромными озерами. Эта низменность является северной границей южноамериканской флоры. Горы Никарагуа отделены сравнительно небольшой впадиной от Гватемальского нагорья, наиболее высокой горной системы Центральной Америки. Отдельные вершины его превышают 4000 м.

Широтное направление горных цепей Центральной Америки, резко отличающееся от направления Анд и североамериканских Кордильер, но совпадающее с направлением хребтов Антильских островов, является одним из доказательств древней связи Центральной Америки с Вест-Индией. Через последнюю Центральная Америка была связана с горами Венесуэлы. Связь эта древняя.

На климат и распределение растительности Южн. Америки оказывает огромное влияние мощный барьер Анд. Центральные Анды при средней высоте в 3500—4000 м окаймлены краевыми горами, высота отдельных вершин которых превышает 6000 м. Высота Аконкагуа, самой высокой вершины Анд, равна 7035 м.

„Снеговая линия в Колумбии, Эквадоре и сев. Перу (между 10° с. ш. и 12° ю. ш.) лежит на высоте 4700—4900 м, в южн. Перу, в Боливии и в северной части чилийско-аргентинских Анд, между 17° и 27° ю. ш., она подымается значительно выше, вследствие крайней сухости воздуха в этом отделе Анд; бедные осадками западные Кордильеры, вершины Боливийского нагорья и нагорья Атакамы даже на высоте 5500—6100 м не всегда бывают покрыты снегом. На более влажном востоке снеговая линия держится ниже (около 5000 м). К югу от нагорья Атакамы снеговая линия быстро опускается, особенно быстрое снижение начинается к югу от 30°; в чилийских Андах под 20° она еще держится на высоте 5500 м, под 30° — на высоте 4900 м, под 32—33°—4200 м, под 34—35° — 3100—3500 м, под 38°—2100 м,

под 39° — 1600 м, под 41° — 1400 — 1500 м, под 43° — 1360 м, у Магелланова пролива — около 1000 м, на Огненной Земле 900 м" (Витвер, 1930 : 20).

Северное Чили и Перу (между 5 и 30° ю. ш.) омываются холодным Перуанским или Гумбольдтовым течением. У Кальяо, под 12° ю. ш. наблюдалась по поверхности Тихого океана температура всего 13.6° (Шокальский, Ю. 1917. Океанография: 547). Насыщенные водяными парами массы воздуха, движущиеся с Атлантического океана, дают огромное количество осадков на восточном склоне Анд в средней их части. На западном же склоне ветры, дующие с холодного океана, приносят воздух, относительная влажность которого на более нагретом материке падает. Поэтому побережье почти вовсе не получает дождя.

Благодаря разнообразию рельефа и климата, огромному протяжению в меридиональном направлении типы растительности в Южной и Центральной Америке очень разнообразны.

II. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЮЖН. АМЕРИКИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Наиболее важную роль в мировом хозяйстве из растительного покрова Южн. и Центр. Америки играют: каучуконосы гилей Колумбии и Бразилии, аргентинская пшеница, какао, собираемое в северо-западной части материка, квебрахо (дубитель), бразильское кофе и сахарный тростник, разводимый главным образом в Вест-Индии.

Южная Америка еще далеко не освоена человеком. Даже при настоящей агротехнике она могла бы прокормить сверх современного населения, по вычислениям проф. Хеннига (Hennig, 1928. Geopolitik, цит. по Krische, стр. 1) еще 2 млрд. людей.

По Орлову, леса и гилеи покрывают в Южн. Америке 847 млн. га, что дает 44% всего континента. На одного жителя приходится около 13 га гилей и лесов.

В наиболее крупных и важных в мировом хозяйстве странах Южн. Америки мы имеем следующие количества пахотной земли (по Hughes H. D. and Henson E. R. 1930 : 7.).

Аргентина: площадь всей страны в миллионах акров 690; процент пашни 7.6; число акров пашни на одного жителя 5.22.

Для Бразилии соответствующие цифры будут: площадь страны 2102 млн. акров, процент пашни 0.6; количество пашни на 1 жителя 0.41 акра.

Для Чили площадь 186 млн., процент пашни 2.7; пашни на одного жителя 1.28 акра.

III. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ

Флора Южн. Америки очень богата. В одной только Бразилии насчитывается 40 тыс. видов, из них 12 тыс. видов эндемичных.

Флора Южн. Америки обнаруживает несомненное родство с флорами Австралии, Африки и Азии, но тем не менее оригинальные, самобытные черты в ней преобладают. Имеется ряд семейств или эндемичных, подобно Marcgraviaceae и Turneraceae, либо же имеющих здесь центр своего развития, вроде Cactaceae и Bromeliaceae. Представители первого, молодого с геологической точки зрения, семейства несомненно мигрировали в Сев. Америку довольно поздно, что не помешало им дать на Мексиканском нагорье вторичный центр видообразования и формового разнообразия. Вообще представители этого семейства отличаются большими миграционными способностями и широкой амплитудой приспособляемости. Прекрасно себя чувствуют и распространяются не только без помощи человека, но даже и вопреки ему, некоторые виды опунций в Средиземье, Южн. Африке в Австралии, занесенные туда сравнительно недавно. Семейство Bromeliaceae является почти чисто южно- и центральноамериканским. Лишь очень небольшое число видов, принадлежащих к этому семейству, распространилось и в Сев. Америке.

С Австралией южноамериканскую флору роднят такие типы, как род *Dicksonia* и *Nothofagus*, связанные с антарктическим центром. Центральная и Южная Америка имеют общую с Австралией и Африкой группу цикадей (*Cycadales*).

Наиболее древними элементами флоры являются: 1) неотропический, развитие которого началось еще на Гондване, затем продолжалось на Гвиано-Бразильском щите, откуда дериваты этой флоры мигрировали в равнины Южн. Америки, на восточный склон центральной части Анд, в Центральную и даже

Сев. Америку, и 2) антарктический, угасающий центр которого приурочен к Огненной Земле и южной оконечности материка. Чрезвычайно важно то, что как южная оконечность материка, так и Огненная Земля были покрыты льдом, как во время пермско-каменноугольного, так и во время четвертичного оледенения. Однако как в то, так и в другое оледенение значительные площади оставались непокрытыми льдом и явились убежищами для флоры антарктического происхождения.

Третьим центром развития является андийский. Он молод. Отличается обилием прогрессивных эндемов.

Чрезвычайно любопытно нахождение на южной оконечности Южн. Америки целого ряда бореальных форм, напр.: *Anemone multifida* Poir., *Alopecurus antarcticus* Vahl., батлачика близкого к полярному *A. alpinus*, *Deschampsia caespitosa* P. B., *Triglochin maritimum* L. и *T. palustre* L.

Объясняют их появление тут миграцией, которая должна была происходить геологически совсем недавно. Подымавшиеся Анды были тем мостом, по которому в третичный период началась миграция бореальных элементов, затрудненная в настоящее время высотой Анд и сухостью их тропической части.

IV. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ВОСТОЧНОЙ РАВНИННОЙ ЧАСТИ ЮЖН. АМЕРИКИ

ДЕБРИ (HYLAEION)

Гилеи — Hylaeion (Matta virgem, Selva бразильцев, montaña real, Jungas. Pluviilignosa R. et B. J., Rain-forest англ.) занимают в Южн. Америке громадные площади. Только к востоку от Анд имеется связная площадь гилеи более чем в 5 млн. кв. км, т. е. пространство в 10 раз большее, чем вся Германия. Наибольшего развития достигает гилея в западной части бассейна Амазонки, где благодаря большой влажности она отличается и наиболее пышным развитием и почти полной непрерывностью. Восточная часть приамазонской гилеи отличается менее влажным климатом и прерывается более или менее значительными пространствами других типов растительности.

В Колумбии гилеи занимают самую северо-западную оконечность материка. Восточный обрывистый склон Бразильского

плато, обращенный к Атлантическому океану, также был весь покрыт гилеей, которая по речным долинам проникает вглубь материка. В настоящее время часть территории ее отвоевана здесь под тропические культуры, главным образом кофе. В Центральной Америке и в Вест-Индии гилеи занимают или занимали также значительные площади. Средняя годовая температура в Амазонии равняется 25.7—27°. „Колебания средних месячных ничтожны: в Манауше самый жаркий месяц, ноябрь, имеет 27°, самый холодный, март, 25°.5“ (Витвер, 1930:109). Колебания температуры в течение дня также не особенно велики. Утром температура падает до 22—23°, в два часа дня подымается до 33—34°. Количество осадков колеблется в западной части Амазонии между 200—300 см, в восточной оно ниже 200. „В большей части Амазонии, находящейся в южном полушарии, главная масса осадков выпадает с января по май, причем даже наиболее сухие месяцы не остаются без значительных дождей“. „В верхней Амазонии — два периода дождей, с февраля по июнь и с средины октября до начала января“. „Ближе к Андам, у Икитоса, дождливые периоды опять сливаются в один, продолжающийся с начала или с средины ноября и кончающийся в средине июня“ (Витвер, 1930:110). В северной части Амазонской низменности дождливый период приходится на лето северного полушария. В приатлантических гилеях по склону Бразильского плато максимальные температуры в тени колеблются в течение года в пределах от 28.8 до 36°, хотя Веттштейн констатировал и 43°, минимальные от 8.8 до 22.3° и средние месячные от 18.5 до 25.8° (для Сантос), количество же осадков от 298 до 368 см (Wettstein, 1904:6—7).

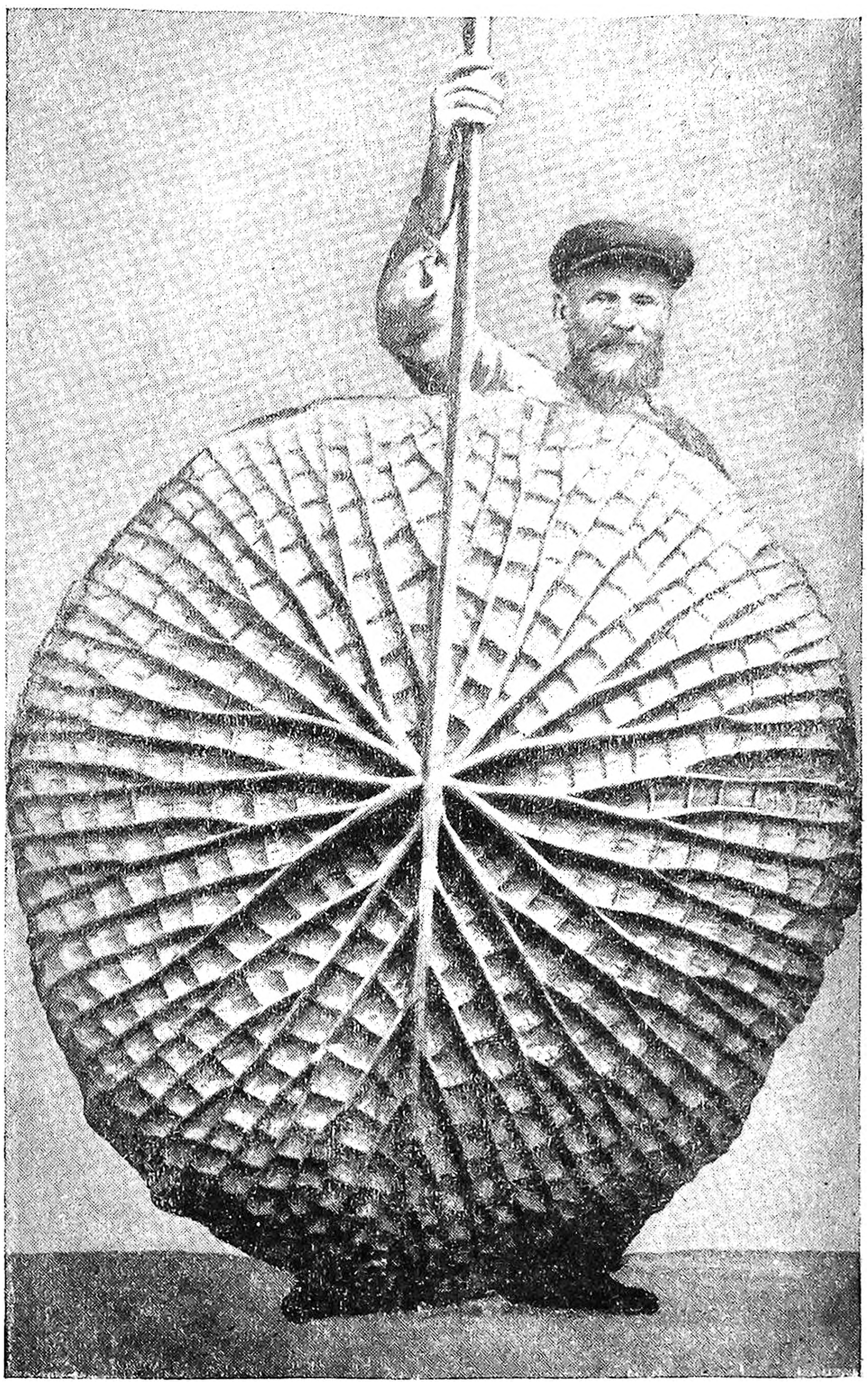
В бразильских гилеях господствуют растения из семейств: Myrtaceae, Leguminosae, Rutaceae, Lauraceae, Meliaceae, Apocynaceae, Palmae и др. Очень характерны паразитное семейство Balanophoraceae и лишайник *Cora pavonia* (Basidiolichenes). Из грибов отметим Clathraceae и Phallaceae. Многие из них яркими окрасками плодовых тел и выделяемым запахом, подобно цветам высших растений, привлекают насекомых, которые и распространяют их споры.

Очень велико в бразильской гилее количество лиан. Особенно много их в семействах: Bignoniaceae, Leguminosae, Malpighiaceae, Sapindaceae, Passiflora-

ceae, Asclepiadaceae, Menispermaceae, Smilacineae, Dioscoreaceae и Aristolochiaceae. Из лиан очень интересны *Marcgravia* и *Bambusa tagoara*. У первого растения резко выраженная гетерофиллия. Одни листья плотно прижаты к опоре. Под ними развиваются придаточные корни и происходит накопление гумуса. Листья второго типа, развивающихся на цветоносных побегах, заканчиваются небольшими кувшинчиками. *Bambusa tagoara* дает длинные, до 20 м длины, необычайно быстро растущие побеги, побеги эти развивают по узлам целые пучки обращенных назад изогнутых почек и веточек, которые и служат для зацепки и закрепления бамбука на других растениях.

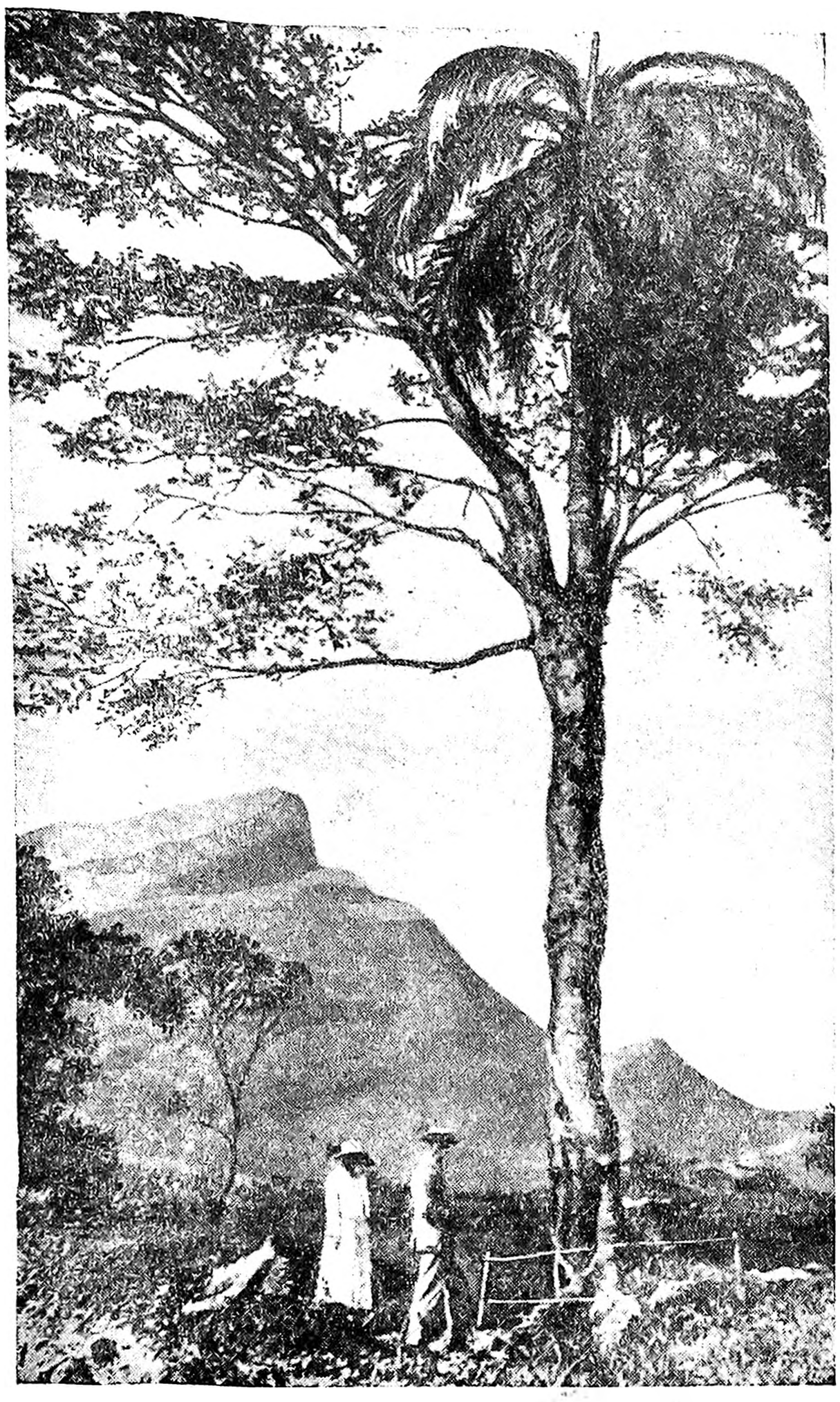
Очень характерно также для южноамериканских гилей обилие эпифитов. Среди них особенно большую роль играют представители эндемичного семейства Bromeliaceae. Бокалы, образуемые листовыми розетками некоторых представителей этого семейства, наполнены обычно водой, в которой поселяются не только водоросли и личинки комаров, но и насекомоядная, крупноцветная *Utricularia reniformis*.

В Амазонии гилеи разбиваются на 2 группы: гилеи затопляемые Hylaeion cataclyticum (varzea, igapo) и гилеи незатопляемые Euhylaeion (terra firma, ete.). Каждая группа распадается в свою очередь на ряд формаций. В первой группе формации определяются положением относительно реки. Последнее подвержено значительным изменениям в сравнительно короткие промежутки времени, так как величина боковой эрозии велика, и Амазонка и ее притоки блуждают по долине, оставляя меандры, старицы и угасающие озера. На значительном протяжении на Амазонке наблюдается ежедневный подъем воды, связанный с приливом. Кроме того, в связи с периодом мусонных дождей, выпадающих в горах и на плато, наблюдается ежегодный подъем воды по всем рекам бассейна Амазонки. В верхнем течении Амазонки (у Эгас) он достигает 15 м над меженным уровнем, в нижнем (у Обидуш) всего 6—8 м. Затопляются огромные площади до 400 миль в поперечнике. Вода стоит на большей части затопленной территории по нескольку месяцев. По тихим заводям развиваются огромные листья кувшинкового *Victoria regia*, достигающие до 1.5 м в диаметре. Вид этот принадлежит к эндемичному для Южн. Америки роду *Victoria*, 3 других вида встречаются в северной части бассейна Ла-Платы.



Лист *Victoria regia*, выращенной в Ботаническом саду Академии Наук СССР в 1932 г. (снимок В. Е. Козлова).

Из ежегодно затопляемых типов гилей наиболее пышной является формация Javary (Astrocaryetum Astrocaryis jauarii). Деревья достигают в нем 30 м высоты. Листья их образуют сплошной полог. Наиболее характерными деревьями, входящими в состав полога, являются: *Bombax munguba*, различные виды *Ficus*, *Triplaris surinamensis*, *Hura crepitans*, различные виды *Sapium*, *Hevea brasiliensis*, *Calypophyllum Spruceanum*, различные виды *Inga*, *Sterculia* и пальмы: *Astracaryum jauary* (Javary), *Bactris maraja* и несколько более мелких.

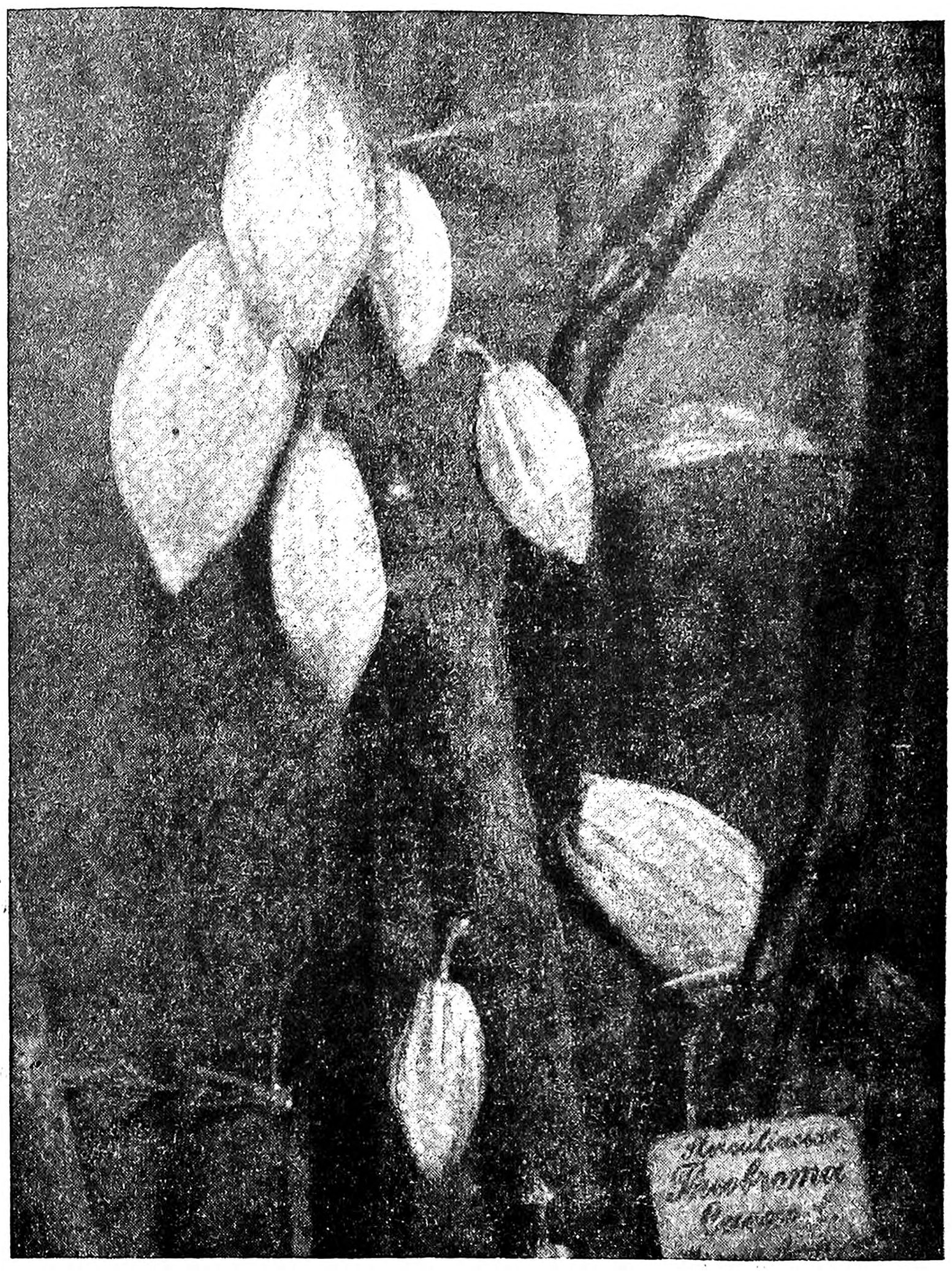


Один из элементов бразильской гилеи. Фикус, обросший своими воздушными корнями ствол пальмы (снимок Jana Havlasy из Domin, 1925).

Большинство видов деревьев, входящих в состав этой формации, сбрасывает ежегодно свою листву и стоит более или менее обнаженными известный промежуток времени. Напочвенный покров в большинстве случаев состоит главным образом из подроста. Фитоценозы, принадлежащие к этой формации, нередко страдают от заноса аллювиальными отложениями. Слои песка иногда бывают настолько велики, что вызывают отмирание деревьев.

Такие древесные „руины“ встречаются довольно часто по Амазонке и ее притокам.

Значительно богаче тип Urucury (Attaleetum Attaleae exselsae). Отдельные деревья достигают здесь высоты 40—45 м. Наряду с *Calycophyllum Spruceanum* здесь встречается еще ряд других крупных деревьев. Из них наиболее могучим как по высоте и толщине ствола, так и по развитию ветвей является *Ceiba*. Очень значительно количество бобовых (различные виды *Copaifera*, *Dipteryx*, *Andira* и др.), Sapotaceae, Lecythidaceae. Все эти гиганты стоят на значительном расстоянии друг от друга и сомкнутого яруса не образуют. Под ними же развивается по крайней мере три сомкнутых яруса древесных. Первый от 20 до 30 м высоты образован главным образом: *Hevea brasiliensis*, *Hura crepitans*, *Erythrina glauca*, *Sterculia*, *Cedrela* и различными видами рода *Ficus*.



Пример каулифлории. Плодоносящее какао *Theobroma cacao* L. в оранжереях Ботанического сада Академии Наук СССР в 1932 г. (снимок В. Е. Козлова).

Следующий ярус от 10 до 20 м высоты очень разнообразен по видовому составу. Отметим в нем пальмы: *Attalea excelsa, A. Wallisii, Astrocaryum murumuru, Euterpe precatoria, Iriartea Orbigniana, Guilielma microcarpa* и следующие двудольные: *Cecropia, Cassia, Plumiera, Inga, Triplaris, Sapium.* Особенно же богат по систематическому составу нижний ярус, в состав которого входят деревца от 5 до 10 м высоты. Здесь можно встретить представителей самых разнообразных семейств: Rubiaceae, Violaceae, Meliaceae, Solanaceae (*Solanum, Brunfelsia*), Piperaceae, Myrtaceae (*Eugenia*), Bombaceae, Sterculiaceae (*Theobroma* — шоколадное дерево, какао, *Herra-*

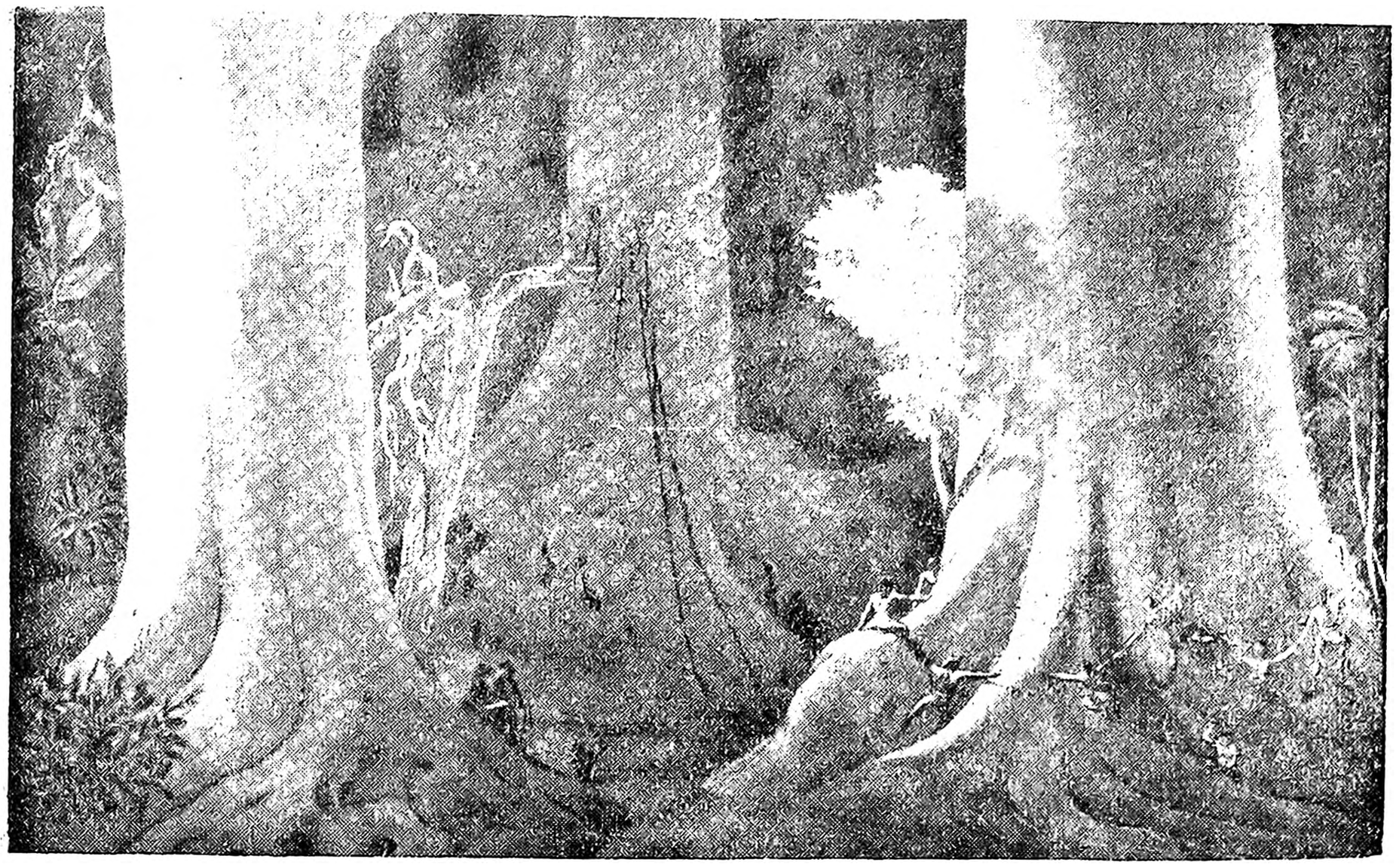
nia), Caricaceae (*Carica*), Theophrastaceae (*Clavija*), Leguminosae (*Inga*, *Cassia*), Loganiaceae (*Strychnos*), Erythroxylaceae (*Erythroxylon*), Anonaceae (*Anona*), пальмы (*Phytelephas macrocarpa* — плоды которой идут на изготовление пуговиц в качестве растительной „слоновой кости“, *Acanthorrhiza Wallisii* — очень затрудняющая передвижение по гилее своими превращенными в колючки корнями, и целый ряд других). Очень значительна роль лиан, как типа „лазающих с помощью корней“ (Wurzelkletterer), представителями которого являются *Ficus Bignonia*, *Piper*, так и аройниковых, вроде *Philodendron*, *Monstera*. Из других типов лиан отметим: *Bauhinia* с оригинальными двулопастными листьями, *Entada* с гигантскими бобами, достигающими до 100 см длины, Passifloraceae. По опушкам пышно развиваются *Ipomoea*, различные Cucurbitaceae и др.

В напочвенном покрове много папоротников, аройниковых (*Diffenbachia*), Musaceae (*Heliconia*), имбирных, амариллисовых (*Eucharis*), орхидей и бромелиевых. *Bromelia pinguin* местами образует совершенно непроходимые чащи, особенно по небольшим прогалинам и „окнам“ в верхнем пологе. Очень большой процент площади покрыт подростом, который в общем отличается поразительной теневыносливостью. Очень велико также разнообразие эпифитов в этой формации.

„Игапо“ (igapo) называется тип растительности низин, в которых вода стоит многие месяцы. Он значительно беднее предыдущего и ниже его. В нем почти совершенно отсутствуют лианы, лазающие с помощью корней. Но замечательно, что здесь встречается лазающий кактус *Vittia amasonica*, развивающий свои темнорозовые цветы почти у самого уровня высоких вод. Среди эпифитов в игапо бросаются в глаза крупноцветные орхидеи (*Oncidium* и др.).

Растительность незатопляемых гилей бассейна Амазонки (terra firme) отличается еще большим разнообразием и богатством, чем растительность аллювиальных долин, но она еще сравнительно мало изучена.

Здесь встречается большинство тех же самых видов или близких к ним, которые растут в типе урукури, но, кроме того, появляются такие растения, как огромные „молочные“ деревья *Mimusops elata*, как „пара“ *Bertholletia excelsa*, семена которого известны под названием „американских орехов“, как банановое



Euhylaeion amazonicum — этэ. По рисунку Марциуса. Слева *Hymenaea courbaril*, дающая смолу копал. Под ней заросль *Maranta arundinacea*. Дерево с освещенной кроной справа — двухсотлетняя *Eugenia muricata*.

Ravenala guyanensis. Второй вид этого олиготипного рода растет на Мадагаскаре. Характерны также для гилей, вышедших из полосы затопления, саговниковое *Zamia* и *Selaginella* (*S. strobilifera* достигает 2 м высоты), которые никогда не встречаются в затопляемых местообитаниях. Гюбе (Huber) считает, что развитие растительного покрова идет от типов поемных к типам водораздельным. Мы имеем здесь дело с универсальным законом, блестяще доказанным И. М. Крашенинниковым на растительности долины Нижн. Дона. Против же предположения Гюбе относительно большей древности типов варзеи говорит то, что как раз в растительности плакорных местообитаний мы встречаем гораздо большее количество древних типов, вроде уже вышеупомянутых *Zamia* и *Ravenala*.

Кроме каучука, пары и какао бразильские гилеи дают копайский бальзам (добываемый из представителей рода *Copaifera*, 16 видов в Южн. Америке), индиго (*Indigofera*), пряности и целый ряд ценных поделочных древесин. Эксплоатация этих богатств очень затруднена тем, что ценные деревья растут очень разбросанно среди других видов, передвижение же по гилее представляет огромные трудности. Свободное движение возможно только по рекам, где свирепствует малярия, проникнуть же внутрь гилеи можно только прорубая просеки, что тоже сопря-

жено с большими трудностями, вследствие густоты древостоя и обилия лиан. В восточной части Амазонии человеку все-таки удается отвоевывать небольшие территории по берегам рек. На них разводится маниок, рис, маис, бананы, хлопок, сахарный тростник, табак и ананасы, но все это главным образом для собственного употребления. Многие растения гилей, вроде *Monstera* („филодендрон“) и Eucharis разводятся у нас в комнатах.

Для мексиканских гилей характерны наличие в древесном пологе пальм (*Oreodoxa regia* и *O. oleracea*), *Terminalia*, вечнозеленых дубов, частью с очень крупными желудями (*Quercus chiapensis* Trel. — желуди до 40 мм в диаметре), *Liquidambar styraciflua*, магнолий, лиан, вроде *Sarcinanthus utilis*, различных Cyclanthaceae, гетерофильной *Marcgravia nepenthoides* и др.

В прикараибских гилеях Гватемалы и Британского Гондураса добывают розовое дерево (*Amyris balsamifera*), черное дерево (*Diospyros obovata*), красное дерево (*Caesalpinia* разн. виды) и целый ряд других ценных деревьев. Значительные площади в них заняты банановыми плантациями.

Петерсен (1931) обратил внимание на открытые еще Вебербауером (1922) небольшие участки в восточной гилее, лишенные древесной растительности. Вебербауер характеризует их как „макротермные, полуксерофильные, вечнозеленые кустарники, чередующиеся с вечнозелеными злаковыми степями“. Низкие кустарники и сравнительно невысокие злаки покрывают эти столь неожиданные среди гилеи прогалины. Причины появления этих участков во влажном климате гилей крайне загадочны. Петерсен считает, что отсутствие деревьев нельзя свести ни к влиянию человека, ни к экспозиции, ни к материнской породе. И Петерсен и Вебербауер выдвигают гипотезу истощения почвы, но она не объясняет пятнистости и крайней ограниченности этого явления.

При подъеме на восточный склон Анд происходит постепенное обеднение и изменение видового состава гилей. До высоты в среднем (в отдельных пунктах высота эта очень колеблется) 1500 м господство принадлежит пальмам (*Iriartea*, *Martinezia*, *Geonoma*, *Chamaedorea*); следующий этаж имеет верхнюю границу на высоте 2400—2800 м. Характерными и ценными растениями в его покрове являются хинное дерево (*Cinchona*), кока (*Erythroxylon coca*) и древовидные папоротники. Широко развита здесь культура кофе.

Выше настоящая гилея сменяется Nephelohylaeion, высокогорной гилеей или сеха (Nebelwald, Ceja). Последняя развивается в поясе конденсации водяных паров на восточном склоне Кордильер. Количество дождей здесь не так велико, но почти круглый год держатся туманы, влажность воздуха очень высокая, температуры же сравнительно невысокие, но очень ровные. Времена года почти не сказываются на растительности.

Растительный покров высокогорной гилеи состоит из невысоких, нередко узловатых и изогнутых деревьев и кустарников, среди которых встречаются и древовидные папоротники, вроде *Dicksonia Karsteniana*. Из указанных для этого класса Герцогом растений приведем: хвойное *Podocarpus oleifolius*, *P. montanus* и двудольные *Escallonia hypoglauca*, *Weinmannia fagaroides* (из сем. Cunoniaceae), *Fagara nebuletorum*, *Cassia Hookeriana*, *Clethra brasiliensis*. Листья у деревьев небольшие, жесткие, темнозеленые, блестящие. Кроны часто зонтикообразные.

Из мелких кустарничков отметим *Myrica macrocarpa*, *Gaultheria serrulata*, *Vaccinium marginatum*, как представителей бореального элемента, указывающих на относительную молодость всей ассоциации. В напочвенном покрове: *Asplenium squamosum*, *Athyrium Dombeyi*, *Dryopteris filix mas* var. *paleacea*, *Lycopodium complanatum*, *L. Jussiaei*, *Gunnera pilosa*, *Calceolaria palustris*, *Salvia nubigena*, целый ряд других сосудистых растений и мхи. Самое же характерное в Nephelohylaeion это необычайно пышное развитие эпифитов, в состав которых входят и папоротники (*Hymenophyllum elegantulum*, *H. asperulum*, *Polypodium angustifolium*, *Elaphoglossum Engelii*), и плаун (*Lycopodium nubigenum*), и цветковые растения (*Pleurothallis riograndensis*, *Neodryas Herzogii*), но особенно пышно развиты и разнообразны мхи и печеночники (*Holomitrium macrocarpum*, *Dicranum speciosum*, *Macromitrium gigasporum*, *Pilotrichella flexilis*, *Metzgeria myriopoda*, многочисленные виды *Frullania*, *Plagiochila* и целый ряд других).

В Вест-Индии этот тип растительности встречается на вулканах на Доминике и на Порто-Рико. На первом острове в состав эдификаторов Nephelohylaeion входит *Podocarpus salicifolius*, единственное хвойное, встречающееся дико на острове, *Clusia* и ряд Melastomaceae. Встречается также *Myrica*. На Порто-Рико 75% древостоя состоит из: *Weinmannia pin-*

nata, *Octea spathulata*, *Eugenia borinquensis* и *Tabebuia rigida*. Отметим еще *Clusia*, связывающую порторикские *Nephelohylaeion* с доминикскими высокогорными гилеями и *Marcgravia* и *Pleurothallis*, связывающих их с южноамериканскими гилеями. В горах Ямайки встречается более древний вариант этого типа растительности, в котором господствуют древовидные папоротники (*Cyathea*, *Alsophila*).

САВАННЫ (DENDROPOION)

Саванны (Tropodendropoion, campos, sabanas, cerradoa, llianos)

Саванны занимают в Южн. Америке огромные площади, немногим уступающие по величине площади, занятой растительностью типа гилей. Наиболее крупный массив их приурочен к Бразильскому плато и лежит к югу от экватора. Для саванн характерны сухая (количество осадков в июле равно в восточной части всего 1.2 см, в западной оно еще меньше), сравнительно холодная (минимальная температура в августе падает до 2.6°, средняя до 15.2°) зима с ярко выраженным в растительном покрове периодом покоя, влажное (количество осадков в январе доходит в юго-восточной части до 40.2 см), теплое (ср. максим. температура февраля 34°, ср. температура февраля 21.7°) лето. Лишенные древесной растительности пространства (campos limpos бразильцев) чередуются в ней с участками, поросшими группами деревьев (campos cerrados). Характерны для саванн Южн. Америки: волнистая поверхность, гилеи и пальмовые леса по речным долинам и понижениям.

Главную массу растительного покрова бразильских саванн образуют рыхлодернистые злаки, с узкими, торчащими жесткими, опушенными, а иногда покрытыми восковым налетом листьями. Они принадлежат главным образом к родам *Paspalum*, *Panicum*, *Andropogon* и *Aristida*. По открытым местам высота злакового покрова равняется 30—50 см, под более или менее густыми древостоями 100 см. Генеративные побеги некоторых злаков достигают высоты 1.5—2 м. Нередки также в саванне осоковые (*Scirpus*, *Rhynchospora*). Для саванн окрестностей Лагоа-Санто (штат Минауж Герауж) Варминг, проработавший там 3 года, указывает 550 видов многолетних трав. Они принадлежат главным образом к семействам: Compositae, Leguminosae,

Convolvulaceae, Labiatae, Verbenaceae, Amarantaceae, Bromeliaceae. Встречается также довольно много орхидей, среди них великолепная *Epistephium sclerophyllum*.

Местами развивается немало невысоких полукустарников и кустарников, не превышающих высоты 1 м. Из 170 видов кустарников, зарегистрированных в Лагоа-Санто Вармингом, к семейству Myrtaceae принадлежит 42 вида, Malpighiaceae 27, Melastomataceae 18, Compositae 12; остальные 71 вид являются представителями 25 различных семейств. Деревья в саванне иногда смыкаются своими кронами, чаще же растут на значительном расстоянии (в 100—200 шагах) друг от друга, редко достигая высоты 8 м, б. ч. высота их равна всего 0.5—3 м. Южноамериканские саванны очень напоминают наши плодовые сады как своим размещением деревьев на значительном расстоянии друг от друга, так и их искривленными стволами и ветвями. Стволы деревьев покрыты очень толстой, легкой корой. В саваннах Лагоа-Санто Варминг зарегистрировал 80 видов деревьев. Принадлежат они к семействам Vochysiaceae (8 видов, самое богатое по числу представленных здесь видов семейство), Leguminosae, Myrtaceae, Guttiferae, Bignoniaceae, Apocynaceae, Proteaceae, Compositae, Rubiaceae, Bombacaceae (4 вида) и др. Листья деревьев ксероморфны. Они жестки настолько, что у некоторых деревьев стучат от ветра. Они невелики и обычно или сильно опушены, или покрыты либо восковым налетом, либо железистыми волосками. Замечательно полное отсутствие в южноамериканских саваннах эрикоидного типа листьев.

Большое количество эфирных масел вырабатывает целый ряд вербеновых, губоцветных и миртовых. Многие деревья сбрасывают в сухое, холодное время года („зимой“) все свои листья, напр. *Tecoma*, *Anona crassiflora*, *Eugenia dysenterica*. Другие деревья южноамериканских саванн сохраняют часть листвы и даже цветут „зимой“. Встречаются в саваннах и пальмы. Наряду с высокоствольными формами (преимущественно *Cocos Romanzoffiana*), образующими небольшие рощицы по несколько пониженным и более влажным местам, в саванне встречаются и бесствольные пальмы (*Cocos petraea*, *Attalea geraensis*, *A. Lofgrenii* и др.) Они выбрасывают пучки листьев и соцветия прямо из подземного корневища.

В Гран-Чако, к западу от р. Парагвай, саванна покрыта высокими злаками (*Andropogon* и др.) и редкими древостоями изящной пальмы *Copernicia australis* (Lindman, 1900).

В период покоя опавшая листва и засохшие травы разрушаются при сухой жаркой температуре без образования гумуса. Всюду просвечивает почва, очень часто красные латериты, но встречаются и песчаные почвы. В растительном покрове преобладают в это время желтовато-серые тона. Лишь кое-где цветет то одно, то другое дерево. Обычно в конце засушливого периода пускаются палы. Обычай этот древний и несомненно повлек за собой значительное обеднение флоры саванн. После пала саванна представляет мрачное зрелище. Обугленные искривленные черные стволы и ветви деревьев подымаются над покрытой слоем пепла и углей почвой. Вслед за палом заканчивается листопад, и затем в течение нескольких дней картина резко меняется. Саванна покрывается яркозеленым цветущим ковром, количество цветущих деревьев увеличивается со дня на день. Наступает за короткой весной жаркое дождливое лето.

Юго-восточная часть бразильских саванн освоена под культуры. Здесь находится главный кофейный район Бразилии, дающей около 60% мирового сбора кофе. Здесь же сосредоточено на 11% площади страны 61% ее полей и плантаций.

В северной части Южн. Америки, в Венецуэле, саванны покрывают сухие холмы и физиономически схожи с бразильскими. Из древесных здесь наиболее характерны: *Rhopala* (Proteaceae), *Curatella americana* (Dilleniaceae), *Byrsonima* (Malpighiaceae со съедобными плодами), *Plumiera* (Apocynaceae) из злаков *Paspalum* и *Andropogon*. Вдоль рек здесь тянутся заросли пальмы *Mauritia flexuosa*, так наз. *morichales*. В бразильских саваннах к ней присоединяется еще второй вид *M. vinifera*, так наз. бурити. Лунд пишет про них: „Долины покрыты свежим ярким ковром злаков, а по дну долины, где обычно течет ручей, они украшены группами несравнимых по красоте бурити“.

СУБТРОПИЧЕСКИЕ ХВОЙНЫЕ ЛЕСА (PITYDRYMION)

Бразильские хвойные леса (Pitydrymion hypotropicum, Pinheiros)

Чистые редкие древостои *Araucaria brasiliensis* связывают саванны с субтропическими борами, но должны быть выделены в самостоятельный класс. Араукария достигает 25—32 м в вышину и до 2 м в диаметре. Листья *Araucaria brasiliensis* довольно широкие, ланцетные. Крона широкая, зонтикообразная, темнозеленая. Бразильская араукария очень светолюбива. Деревья стоят настолько редко, что автомобильное движение возможно без дорог. Подлесок б. ч. отсутствует. Напочвенный покров состоит из низких кустарников, из которых наибольшее значение имеет yerba mate („трава мате“ *Ilex paraguaiensis*, дающий напиток „парагвайский чай“), а также из злаков и многолетников.

Формация эта занимает огромные пространства (до 40 млн. га) на плато к югу от тропика в юго-восточной части Бразилии в штатах Парана и Рио-Гранде.

Климат области ее распространения характеризуется следующими средними величинами: средняя температура января + 20°.4, июня + 12°, средняя годовая + 16°.4. Средняя максимальная + 33°.8, минимальная — 4°.4, абсолютная минимальная — 8°.2. В среднем в году бывает 16—17 морозных дней. Осадки выпадают в течение всего года. Максимум падает на средину и конец лета. Количество осадков за год около 150 см.

ТРОПИЧЕСКИЕ СУХИЕ РЕДКОЛЕСЬЯ (SPORADOXERODRYMION)

Тропические сухие редколесья. Sporadoxerodrymion, каатинга (Caatinga)

Занимают огромную площадь в восточной части материка, доходя к западу до 47° з. д. Они приурочены к восточной части бразильского плато, подымающегося на 200—500 м над ур. океана. Лишь отдельные хребтики („серры“) на нем немного превышают высоту 1000 м. Плато прорезано речными долинами. Из рек самая крупная Сан-Франциско, длиной свыше 200 км. Плато отличается

Каменистая каатинга с *Pilocereus setulosus* Gürke, *Opuntia* sp., *Melocactus* sp. и *Spondias lutea* L. Байа (Ule, E. 1906).

сухостью. Количество осадков не превышает 146 см в год в частях наиболее близких к океану. В центре же плато обширные пространства получают всего 50—70 см осадков в год, причем $^{3}/_{4}$ года длится сухой период, а с августа, а местами даже с апреля по октябрь включительно обыкновенно дождя не бывает совсем. Деревья разбросаны на большом расстоянии друг от друга. На сухое время года большинство из них сбрасывает листья. Своеобразна форма многих деревьев, — *Chorisia crispiflora* и *Cavanillesia arborea*, — два дерева из семейства Bombacaceae и некоторые другие представители этого семейства имеют вздутый бочкообразный ствол. Рыхлая мягкая древесина последнего является своеобразным водохранилищем. У каванилезии диаметр ствола может достигать нескольких метров. Цветет она, как и ряд других растений каатинги, в сухое время года. У *Spondias tuberosa* на корнях имеются крупные шишки (наросты), которые тоже, повидимому, являются водохранилищами. Многие мелкие деревца, входящие в состав каатинги, вечнозелены. Листья у них кожистые, толстые, твердые или белоопушенные. Характерно для каатинги обилие суккулентов, вроде столбчатых *Cereus*, лепешковидных *Opuntia*, шаровидных *Melocactus*, безлистного столбчатого молочая *Euphorbia phosphorea*.

Характерно также обилие колючих и жгучих растений и почти полное отсутствие сложноцветных и злаков. Последнее кладет резкую грань между этим типом растительности и саваннами. Встречаются также в каатинге и мимозообразные растения, а также *Manihot*. Поразительна быстрота весеннего развития растительности. После дождей в конце октября, начале ноября в один-два дня все покрывается зеленью и появляются красиво цветущие растения (Amaryllidaceae и др.).

В настоящее время этот класс формаций используется главным образом только как пастбище. Орошена лишь ничтожная площадь каатинги, всего в 1000 га. По долинам рек прекрасные пальмовые леса. Из этого типа вошли в культуру каучуконос — *Manihot Glaziovii* и некоторые декоративные.

КОЛЮЧИЕ КУСТАРНИКИ (ACANTHOTHAMNION)

К этому типу растительности относятся в Южн. Америке сравнительно небольшие пространства на севере материка в Колумбии и Венесуэле, покрытые так наз. монте (Monte). Последняя представляет собою полуоткрытую формацию с резко выраженным засушливым периодом. Господствуют в ней кактусы, агавы, колючие акации и целый ряд других колючих небольших деревьев и кустарников.

Варминг относит к этому типу, на основании исследований Börgesen et Paulsen (1900) и Boldingh (1909), и сухие заросли колючих кустарников в Вест-Индии (*Crotoneta*), хотя весьма вероятно, что последние являются вторичными ассоциациями. Замечательно, что листья не сбрасываются здесь к засушливому периоду, а увядают во время последнего и, потеряв тургор, свешиваются вниз. Общая картина, представляемая этой формацией, очень унылая. На знойной раскаленной почве торчат серые унылые, никак не используемые колючие кустарники, сквозь которые можно пробраться лишь с помощью топора. Господствуют несколько видов *Croton*, местами образующие чистые заросли. Довольно много ароматных вербеновых. Встречаются также акации (*Acacia Farnesiana* и др.), *Parkinsonia aculeata*, кактусы (*Cereus*, *Opuntia*, *Melocactus*) и агавы. Многие растения, как напр. *Plumiera*, *Rauwolfia*, *Calotropis*, содержат млечный сок. У многих деревьев листовые пластинки поставлены

ребром к главной массе падающего света. Лианы и эпифиты вследствие сухости воздуха развиты слабо.

К типу тропического сухого редколесья Варминг относит „Chañar-Steppe“ Гризебаха, эспинали („Espinarwaldungen“) Гиеронимуса, развитые в Гран-Чако. Бракебуш (Brackebusch, 1893) и другие относят их к лесам. Растительность Гран-Чако настолько своеобразна и носит настолько комплексный характер, что отнесение ее к тому или иному типу довольно затруднительно.

Гран-Чако — огромная равнина, расположенная между 18 и 29° ю. ш. и занимающая 5°.5 долготы, площадью равная довоенной Германии. Она слабо наклонена с запада на восток к долине Параны-Парагвая. Высота ее западного края колеблется между 200—300 м над ур. м., восточного — между 100—80 м. Равнина эта слабо всхолмлена лишь по западному краю. Остальная же часть Чако представляет почти идеальную равнину с слабо развитым мезорельефом. Реки, берущие начало в Андах, отличаются слабым течением и блуждающими руслами. Многие из них в сухое время года теряются в равнине, распадаясь на ряд озер и болот. Вообще на равнине много болот, которые тоже блуждают по ней. Воды и почва местами засолены. Сложена долина из аллювиев, причем совершенно отсутствуют галечники. Глинистые, песчаные и тончайшие лёссовидные слои чередуются на разрезах.

Годовое количество осадков на востоке равно 140 см, на западе 53 см. В Чако же находится полюс жары Южн. Америки. Здесь была зарегистрирована температура 46°.8 в тени. Климат характеризуется тропическими летними дождями. В дождливое время года передвижение по стране почти невозможно. В сухое же время года оно очень затруднено отсутствием питьевой воды. Древесная и травянистая растительность также кочуют по равнине и Герцогу не удалось найти каких-либо закономерных связей между растительностью и условиями увлажнения. „Как влажные, так и сухие местообитания могут нести как лес, так и луг. Так как в Гран-Чако нет ни абсолютно влажных, ни абсолютно сухих почв“ (Herzog: 87). В Чако тем не менее можно различать следующие 5 форм растительного покрова: 1. Сомкнутый, высокоствольный лес; 2) ярко ксерофитные кустарниковые заросли (чащи) „Monte“; 3) полуоткрытое редколесье, к которому относятся так наз. „Algarro-

bales"; 4) урёмы по речным долинам; 5) пальмовые рощи „Palmares".

Самым крупным деревом в Чако, имеющим в то же время и огромное экономическое значение, является „Quebracho colorado", квебрахо окрашенное — *Schinopsis Lorentzii.* Не менее часто встречается также белое квебрахо —„Quebracho blanco"— *Aspidosperma quebracho*, с плотными, маленькими, колючими листьями. Древесина того и другого дерева отличается очень большой твердостью, откуда и народное название „квебрахо", означающее в переводе „сломай топор". Самое же важное, что древесина того и другого дерева содержит значительные количества таннина. В квебрахо колорадо количество его доходит до 25%. В настоящее время в Чако ежегодно добывается квебрахо на 16 млн. долларов. Запас его исчисляется в 71 300 000 т.

Местами „Algarrobo", *Prosopis juliflora* образует почти сомкнутый полог, создавая фантастические для европейца картины, благодаря своим узловатым, причудливо изогнутым стволам и ветвям, покрытым нежными перистыми листочками. Одним из важнейших источников питания местных индейцев, ведущих кочевой охотничий образ жизни, являются семена альгаробо. Другим источником пищи являются похожие по виду на сливу, а по вкусу на финики, плоды „Chañar" „чаньяр" *Gourliaea decorticans.* Дерево это образует часто небольшие чистые насаждения по песчаным берегам рек и уже издали узнается по его голубоватой зелени, а в конце дождливого периода по великолепным оранжево-желтым цветам. Мелкие сочные съедобные плоды дает *Ziziphus mistol.* Очень твердую черную древесину дает *Caesalpinia melanocarpa.* Ее короткие, черные, блестящие бобы содержат также до 25% дубильных веществ. Получаются последние также в больших количествах из стволов *Bulnesia Sarmienti.* Встречаются в Чако и деревья с боченкообразно вздутым стволом, *Chorisia ventricosa.*

Acanthothamnion, Monte образован в значительной мере многими из перечисленных пород, но только их кустарниковыми морфами. Из кустарников можно отметить эндемичные виды из родов *Acacia, Mimosa, Solanum, Grabowskya, Lycium, Capparis* и эндемичный род *Moya.* Общими чертами растений, входящих в состав монте, являются микрофиллия, развитие ассимиляционной ткани на побегах и суккулентность, а также сильное развитие колючек. Большинство кустарников сбрасывает

листву в течение сухого периода и цветет перед распусканием листьев. Кактусы встречаются в монте в большом количестве, причем наряду со столбчатыми цереусами встречаются здесь и *Peireskia* с их суккулентными листьями.

Очень эффектно дерево *Cochlospermum tetraporum*. Во время цветения, его лишенный еще листьев ствол, с отстающей большими клочьями тонкой меднокрасной корой, увенчан огненно-желтыми соцветиями. Все дерево кажется пылающим факелом на фоне темноголубого неба.

Несмотря на сравнительно продолжительный засушливый период здесь встречаются как лианы (из сем. Bignoniaceae и Asclepiadaceae), так и эпифиты (лишайники, тилландсии ксероморфные папоротники). В напочвенном покрове местами образует непроходимые чащи *Bromelia Hieronymi*.

На засоленных почвах особенно часты: цветущий бледно-лиловыми цветами и дающий киноварно-красные ягоды *Lycium subtridentatum* и дающая белые большие кисти цветов *Grabowskya schizocalyx*, покрытые розовыми цветами опунции и др. Очень интересен встречающийся в монте кустарник *Jacaratia Hassleriana*. Его стебель едва достигает 1 м высоты. Зато хорошо развит и реповидно утолщен главный корень, достигающий 20 и более см в диаметре и до 50 см длины. Корень этот содержит водоносную ткань и выкапывается индейцами (которые зовут его „Sipo-y“) в сухое время года для получения питьевой воды.

Кампы — poecilopoion — это лишенные древесной растительности пространства в Чако. Они кажутся в сухие зимние месяцы совершенно безжизненными. Всюду тогда видны огромные площади совершенно голой земли. С началом дождей они, однако, быстро одеваются зеленью. Из злаков Герцог указывает для камп: *Imperata brasiliensis* и *Elionurus tripsacoides*.

В урёмах чаще всего встречается „Bobo“ *Tessaria integrifolia*, прямоствольное деревцо, образующее чащи от 5 до 6 м высоты.

Пальмовые рощи „Palmares“ образованы восковой пальмой, *Copernicia cerifera*, и приурочены к болотистым затопляемым понижениям.

Характерен значительный эндемизм флоры Чако, который, однако, может быть несколько снизится при более основательном знакомстве с флорой всей Южн. Америки.

К типу Tropohygrophorbion tropicum тропических пересыхающих низинных болот относятся, повидимому, Pantanales. Это затопляемые во время дождливого периода и высыхающие почти до полного выгорания в засушливый период огромные пространства в верховьях Мадеры и Парагвая. После спада вод они покрываются густым, но очень нежным ковром из мелких осоковых, Eriocaulonaceae, Xyridaceae и представителей других семейств, среди которого разбросаны группы пальмы *Mauritia vinifera.*

ЗЛАКОВНИКИ (POION)

Пампы (Poion austro-americanum)

Пампа (слово взято из языка индейцев квечуа и обозначает „поросшие травой, совершенно лишенные древесной растительности, ровные пространства“) занимает значительную площадь (около 754 тыс. кв. км) между 29 и 39° ю. ш. в восточной части материка. Протяжение ее по меридиану 1100 км. Западная граница пампы нерезкая. Пампа — это равнина с чрезвычайно слабым наклоном, в большей своей части она даже совершенно бессточна.

„Почвы пампы состоят из мелкоземистого материала, так наз. лёсса пампы, гомогенной, легко растирающейся массы светлокоричневого цвета с красноватым, желтоватым, светло-серым и зеленоватым оттенком без каких-либо слоев слоистости. Характерно для формации пампы полное отсутствие камней и дресвы в почве, что нужно приписать эоловому происхождению породы. В приатлантической прибрежной части у Байа-Бланка почвы формации пампы состоят почти исключительно из передутых песков. В восточной части пампы (провинция Буэнос-Айрес) подпочву образует желтая или сухая глина, содержащая большее или меньшее количество песку. На этой глине, содержащей иногда небольшие количества гипса, покоится гумусовый горизонт мощностью от 60 до 80 см, обнаруживающий структуру. Реакция гумусового горизонта щелочная. Мы имеем дело, следовательно, с пористой суглинистой черной почвой, родство которой с черноземом еще недостаточно выяснено“ (Matthei A. в Krische, 1933:98). В средней части пампы почвы беднее.

По всей пампе встречаются как солончаки („Salitre blanko"), так и солонцы („Salitre negro").

Годовое количество осадков убывает по направлению с северо-востока на юго-запад, в пределах от 120 до 80 см. Разграничение между летним дождливым и зимним сухим периодом становится более резким в том же направлении. В Буэнос-Айресе за сухое полугодие выпадает еще 44% годового количества осадков, западнее же оно падает в пределах пампы почти до 20%.

В общем климат пампы сухой и теплый. Средняя годовая температура Буэнос-Айрес 16°.6. Ср. минимальная — 5°. Снег выпадает здесь не каждую зиму. Морозы редки, — не более 12 дней в году. Характерны сильные ветры, связанные с изменением всех остальных элементов погоды. Очень характерна также большая амплитуда как годового, так и месячного количеств осадков. В 1900 г. в Буэнос-Айресе было отмечено максимальное за время наблюдений количество осадков 203 см, а в 1893 г. — минимальное, всего 55 см. В октябре 1866 г. в Буэнос-Айресе выпало 22 см осадков, в 1867 г. в том же месяце всего 0.6 см (Витвер, 1930 : 239). Нужно еще отметить обильное росообразование, не учитываемое дождемерами.

Очень большое влияние на растительный покров пампы оказывает саранча, съедающая иногда до 25% урожая всей страны.

Одним из первых, задумавшихся над причинами отсутствия деревьев в пампе, был Дарвин. Исходя из того, что посадка деревьев в пампе обычно дает положительные результаты, он высказал предположение, что отсутствие деревьев объясняется геологической молодостью страны. Гасснер не сомневается в том, что причины отсутствия деревьев в пампе в первую очередь климатические, но считает, что их одних недостаточно, причем ссылается на удачные опыты посадки эвкалиптов. Краснов, как известно, видел причину отсутствия деревьев в степях и в прериях в равнинности и слабом дренаже.

Главную массу коренного растительного покрова пампы образуют многолетние злаки из родов *Melica*, *Stipa*, *Aristida*, *Andropogon*, *Panicum*, *Paspalum* и др. Рост злаков в холодное время года сильно задерживается, зато как раз зимой происходит массовое развитие заносного однолетника *Poa annua*. В травостое пампы довольно много двудольных, или так наз. „разно-

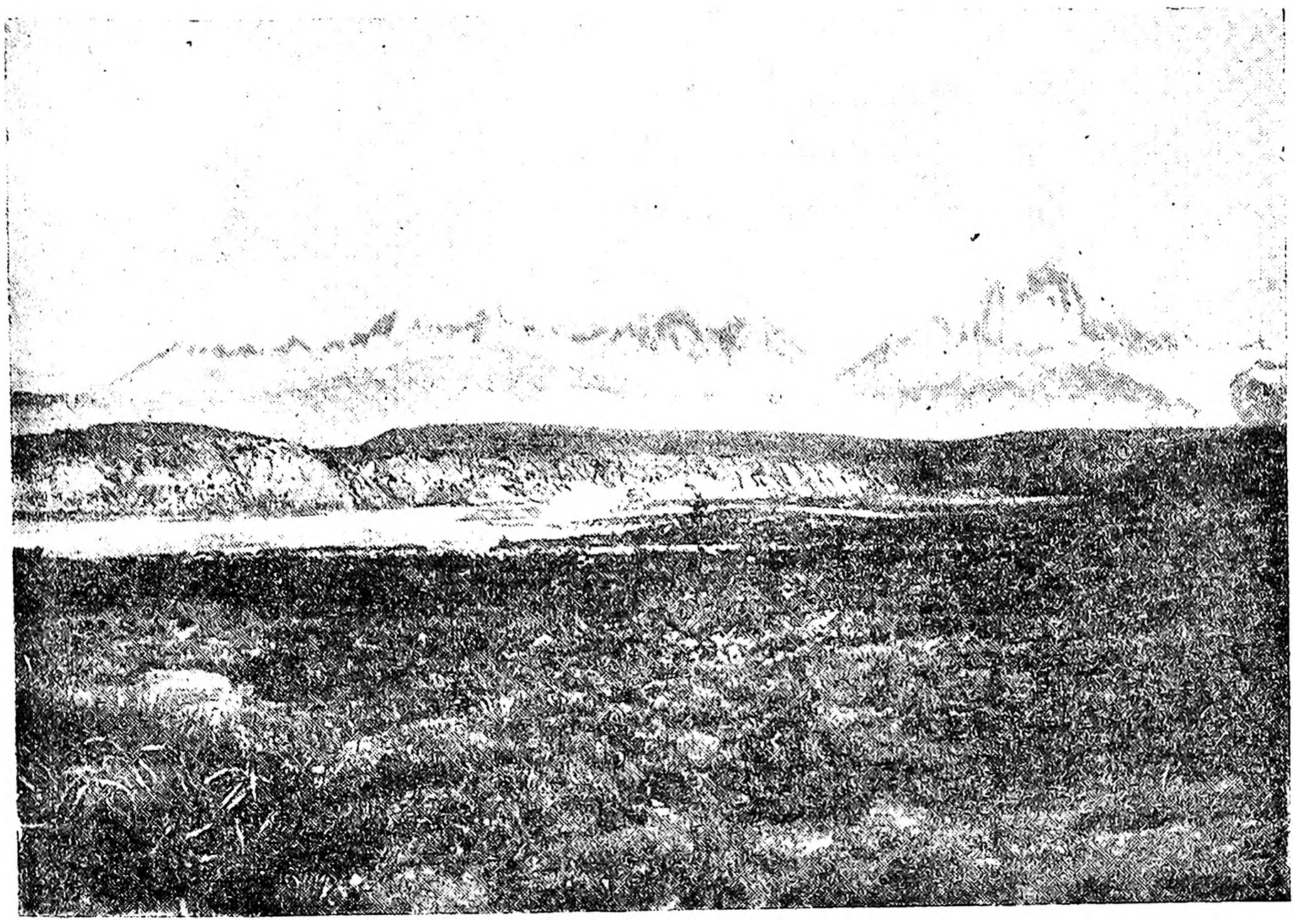
травья", из родов *Solanum, Eryngium, Verbena, Portulaca, Oxalis* и из семейства сложноцветных и других. Число однолетников в местной флоре невелико. Замечательно пышное развитие заносных растений, вытесняющих во многих местах коренную растительность края. Из наиболее преуспевающих антропохоров отметим: *Cynara cardunculus, Silybum marianum, Lappa, Lolium perenne, Hordeum murinum, H. secalinum, Foeniculum capillaceum, Medicago denticulatum.* В более умеренном и влажном климате прибрежной части района эти заносные растения при наличии выпаса скота образуют довольно устойчивые фитоценозы, называемые pasto tierno. По Отто Кунтце, во флоре окрестностей Буэнос-Айрес по крайней мере $^3/_4$ видов являются заносными. По происхождению среди последних преобладают средиземноморские виды. Коренной покров пампы, несмотря на свою монотонность, распадается на ряд ассоциаций, различаемых местным населением и называемых по господствующему злаку.

По Гасснеру, пампа претерпела сильное изменение после европейской колонизации, сопровождавшейся ввозом целого ряда травоядных животных. Приатлантическая северо-восточная половина пампы используется в качестве пастбища. Скотоводство базируется здесь как на полуестественных выгонах, так и на посевах люцерны. Некоторые крупные поместья имеют под ней до 25 тыс. га. В западной половине сеются пшеница, маис, лен и люцерна.

ПОЛУПУСТЫНИ (HEMIEREMION PEDIAEUM)

Патагонские „степи" (Hemieremion patagonicum)

За этой группой формаций и этим ландшафтом прочно укрепилось название „степей". Со степями, как это мы увидим, однако, у них очень мало общего. Восточная Патагония представляет собою волнистое плато сложного геологического строения, уступами спускающееся от Анд, где оно в среднем приподнято на высоту 800—1000 м над ур. м., к Атлантическому океану, к которому оно обрывается резким уступом от последней ступени, расположенной на высоте 100—200 м над ур. м. Поверхность носит следы деятельности ледников. Повсюду рассеяны валуны. Многочисленные песчаные дюны сильными вет-



Восточный склон Анд в Патагонии, близ озера Ведьма. Poion из Stipa humilis (Dusén, P. und Neger, F. W. 1908).

рами переносятся с места на место. Почвы скелетные на галечниках, каменных россыпях, молодых вулканических отложениях с многочисленными соляными озерами и выцветами солей (солончаками).

Климат сравнительно суровый. Роусон, лежащий на берегу океана под 43°18′ ю. ш., имеет температуру самого теплого месяца (января) равную 21°.2, самого холодного (июня)—5°.5, абсолютный минимум—12°.5. В Рио-Гальегос (51°36′) средняя температура января 13°.7, июля—0°.8, абсолютный минимум—19° (Витвер, 1930:262). Долины в предгорьях Анд получают 50—60 см осадков, т. е. столько же сколько и Ленинград, по мере же приближения к востоку, к побережью Атлантического океана, количество осадков падает до 18 см. К югу оно снова повышается в Гальегос до 40 см и в Ушуайя до 50 см. Характерны малая облачность и сильные ветры.

Растительный покров несомкнутый. Он образован злаками, кустарниками, кустарничками, разнотравными многолетниками и однолетниками. Злаки имеют б. ч. торчащие, жесткие, свернутые в трубочку листья с колючей верхушкой. Большие кочки (плотные дернины) образуют *Poa argentina*, *P. bonariensis*, *Festuca gracillima*, а по песчаным местам ковыль *Stipa humilis*.

Патагонские „степи". Подушки *Mulinum spinosum* (Dusén, P. und Neger, F. W. 1908).

Дернины последнего достигают 6—8 см в диаметре и находятся обычно друг от друга на расстоянии 10—20 см. Весь растительный покров имеет серовато-зеленый или серовато-желтый тон. Кустарники вроде *Mulinum spinosum* образуют часто колючие, похожие на ежей, подушки. Подушки *Bolax gummifera* (Lam.) Spreng. (Syn. *B. glebaria*) настолько плотны и упруги, что на них не только не остается следа от ноги человека или копыта лошади, но они даже не пробиваются револьверной пулей. Ряд исследователей относит ассоциации с господством *Bolax*, развитые на Огненной Земле, к верещатникам, и несомненно, они к ним ближе чем к степям. Преобладают в полупустыне вечнозеленые кустарники. Встречаются и безлистные растения. Кроме кактусов, к ним относятся *Ephedra*, *Lippia juncea* и *Verbena scoparia*. Довольно много геофильных растений (*Sisyrinchium*, *Oxalis*, *Alströmeria patagonica* и др.) и однолетников (*Alsine minuta*, *Draba australis*, *Myosurus aristatus*, *Oenothera stricta*, *Nicotiana monticola* и др.). В окраске цветов преобладает белый и желтый цвет. Земледелие требует здесь искусственного орошения. Преобладает овцеводство.

ПУСТЫНИ (EREMION)

Пустыни равнинной восточной части Южн. Америки и Центр. Америки

Аргентинская пампа в западном направлении постепенно переходит в возвышенные пустынные равнины. Характерной чертой их является обилие песков, солончаков и соляных озер („салинас"), достигающих значительных размеров. В сухое время года они напоминают колоссальные снежные поля, а в дождливое снова превращаются в болота. Почвы относятся к типу каштановых и пустынных сероземов. В растительном покрове преобладают ксероморфные колючие кустарники, частью те же, что и в Гран-Чако, но появляются и новые; по окраинам солончаков торчат невысокие кустики галофитных кустарников и трав: *Suaeda divaricata, Spirostachys patagonica, Halopeplis Gilliesii, Niederllinia juniperoides, Statice brasiliensis, Atriplex* div. sp. Из злаков в пустыне встречаются: *Munroa, Muehlenbergia, Pappophorum, Chloris* и др. Кроме того, встречаются представители семейств: Leguminosae, Portulacaceae, Apocynaceae, Cactaceae и др.

Для земледелия искусственно орошают земли водой из речек, текущих с Анд. В Аргентине к 1933 г. насчитывалось около 3 млн. акров орошенной земли, и в этом отношении она занимала первое место среди республик Южн. Америки.

V. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АНД И ТИХООКЕАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Растительность Анд очень разнообразна. Здесь встречаются типы растительности — от знойных душных гилей до сухих холодных и жарких пустынь. Нет на земном шаре горной цепи, которая бы превосходила Анды по длине по меридиану и по средней высоте. Анды — молодая геологически цепь. Заселение их совершалось в третичный период, когда происходило поднятие всей системы Кордильер. Миграционные волны шли с востока,

с юга и с севера. Есть мнение (Герцог), что с Андами могла подняться и войти в состав их часть суши, ставшая таковою еще в меловой период, и, следовательно, часть андийской флоры может быть аутохтонного происхождения. Миграционные волны осложнились ледниковым периодом, когда снеговая линия опускалась значительно ниже современной, а также колебаниями климата в послеледниковую эпоху. В пользу допущения существования таковых говорят не только ареалы некоторых растений, но и анализы пыльцы из огнеземельских торфяников (Ауэр). Последние свидетельствуют также об очень значительных колебаниях северо-восточной границы субантарктических лесов.

Анды явились не только мостом, по которому шли потоки встречных миграций, но и вторичным очень мощным центром видообразования. Вебербауэр приводит для Перуанских Анд 48 эндемичных родов. Являются ли они вновь возникшими, или же это обломки старых, угасающих родов, живших здесь до поднятия горной системы, сказать без специального исследования трудно. Большинство из них монотипно, что говорит как будто в пользу принадлежности их к последней группе. Но несомненными вторичными и молодыми являются центры видового и формового разнообразия групп бореального происхождения. Примером таковых, по исследованиям Гребнера, является семейство Valerianaceae и, в частности, крупный род *Valeriana*, насчитывающий свыше 200 видов. Проникнув в Южн. Америку, этот род наряду с высокими травянистыми видами, подобными нашей валериане, дал много видов, резко отличающихся от последней. В гилее встречаются валерианы с дервянистым стеблем, кустообразным или вьющимся. В горах кустарниковые формы очень напоминают мелкие *Rhododendron*'ы субальпийской ступени и то имеют эрикоидный габитус, то образуют плотные подушки, или же, наконец, напоминают вилок цветной капусты.

Акад. Н. И. Вавилов указал на Анды, как на один из мировых очагов видового и формового разнообразия целого ряда полезных растений. В частности, чрезвычайно большое практическое значение имеет видовое разнообразие рода *Solanum* в Андах. С. В. Юзепчуку удалось найти там вид *Solanum*, вегетативные органы которого выдерживают температуру до —8°. Скрещивание с этим видом клубненосных видов картофеля дало возможность продвинуть советскую культуру

картофеля за полярный круг. В Андах же находится родина культурного картофеля.

Теории, объясняющей приуроченность центров видового разнообразия преимущественно к молодым горным странам, пока не существует.

Некоторым объяснением является крайне прихотливое распределение типов растительности. На него влияют и крутизна, и экспозиция, и положение склона по отношению к господствующим ветрам, и высота, и петрографический состав горных склонов. На небольших расстояниях отбор идет в различных, иногда чуть не в диаметрально противоположных направлениях. Количество мутаций может повышаться за счет полиплоидов, возникающих при образовании придаточных почек у корневой шейки при внезапной гибели наземного побега. Гибель эта довольно обыкновенна у растений, проникающих на большие высоты с их огромными амплитудами температуры. В пустынных районах, где формовое разнообразие как будто резко противоречит суровости условий существования, может играть большую роль явление, открытое и изученное М. С. Навашиным. Для многих семян условия, благоприятные для их прорастания, наступают лишь через несколько лет после попадания семян в почву. М. С. Навашин показал, что в лабораторной обстановке при продолжительной лежке семян повышается мутационная способность. Лежалые семена дают много мутантов, правда, б. ч. летального характера. Может быть в мутациях, вызванных вынужденным покоем семян, лежит одна из причин видового разнообразия такого молодого и в то же время удивительно богатого видами семейства, как кактусовые.

К. Троль необычайно ярко и убедительно доказал ошибочность общепринятых аналогий между высокогорной растительностью тропического пояса и растительностью арктики или даже Альп. Альпийского пояса, в точном смысле этого слова, в тропиках нет и быть не может. На это, правда, указывал еще Ал. Гумбольдт. Основная особенность тропической зоны — отсутствие времен года или отличие их главным образом по количеству осадков — сказывается в тропических горных странах ничуть не слабее, если не ярче, чем в равнинах. Наименьшими в мире колебаниями годовых температур отличается лежащий на высоте 2850 м Квито. Почти такой же совершенной изотермией отличается Богота (2660 м), годовая амплитуда температуры

которой равняется всего 1° С. Огромное влияние на растительность высокогорного пояса и прибрежной полосы имеет наличие холодной воды у западных берегов Южн. Америки от 5° ю. ш. до 32°. Объясняется ли это холодным течением или поднятием кверху с больших глубин холодных слоев воды, факт наличия холодной воды у нагреваемых стоящим над головой солнцем берегов и западных склонов остается неизменным.

Высокогорная ступень Анд делится на следующие широтные зоны. Гилее соответствуют Oreithalion tropicum, парамосы, саваннам равнин в высокогорной ступени соответствует „нормальная“ (термин К. Троля, 1931:266) пуна с 3—7-месячным засушливым периодом, 400—1000 мм годовых осадков. При увеличении продолжительности засушливого периода свыше 7 месяцев и падении количества осадков ниже 400 мм развивается сухая пуна или „тола“, которая соответствует тропическим полупустыням равнин. Уже в этой зоне встречаются засоленные почвы. Типичная соленая пуна развивается на высокогорной ступени, где годовое количество осадков ниже 100 мм и когда осадками бедны все месяцы в году. Годовая амплитуда средних суточных тоже постепенно увеличивается с севера на юг. В зоне парамос она ниже 3°, в пуне от 4 до 6°, в сухой и соленой пуне между 6 и 10°. Еще важнее увеличение суточных амплитуд. Суточные амплитуды температур увеличиваются тоже в южном направлении. В сухой пуне западной Боливии была зарегистрирована (3 V 1919) суточная амплитуда в 53°. Средняя суточная амплитуда того же пункта за $3^1/_2$ месяца равнялась приблизительно 40°. Наконец в южных Андах, к югу от 38° ю. ш., высокогорная ступень по своим ритмам, температурному режиму и условиям влажности близка к альпийским и допускает развитие соответствующего типа растительности.

Мы рассмотрим растительность Анд и тихоокеанского побережья, разбив ее на три зоны:

1) северную, или зону изотермическую и изогиэтную, или зону гилей и парамос, от северной оконечности Анд до 5° ю. ш., 2) центральную зону с более или менее ярко выраженным засушливым периодом, зону саванн-полупустынь и пуны (трех типов), от 5 до 37° ю. ш., и 3) южную с гемигилеями на нижних ступенях и альпийской растительностью на высокогорной ступени.

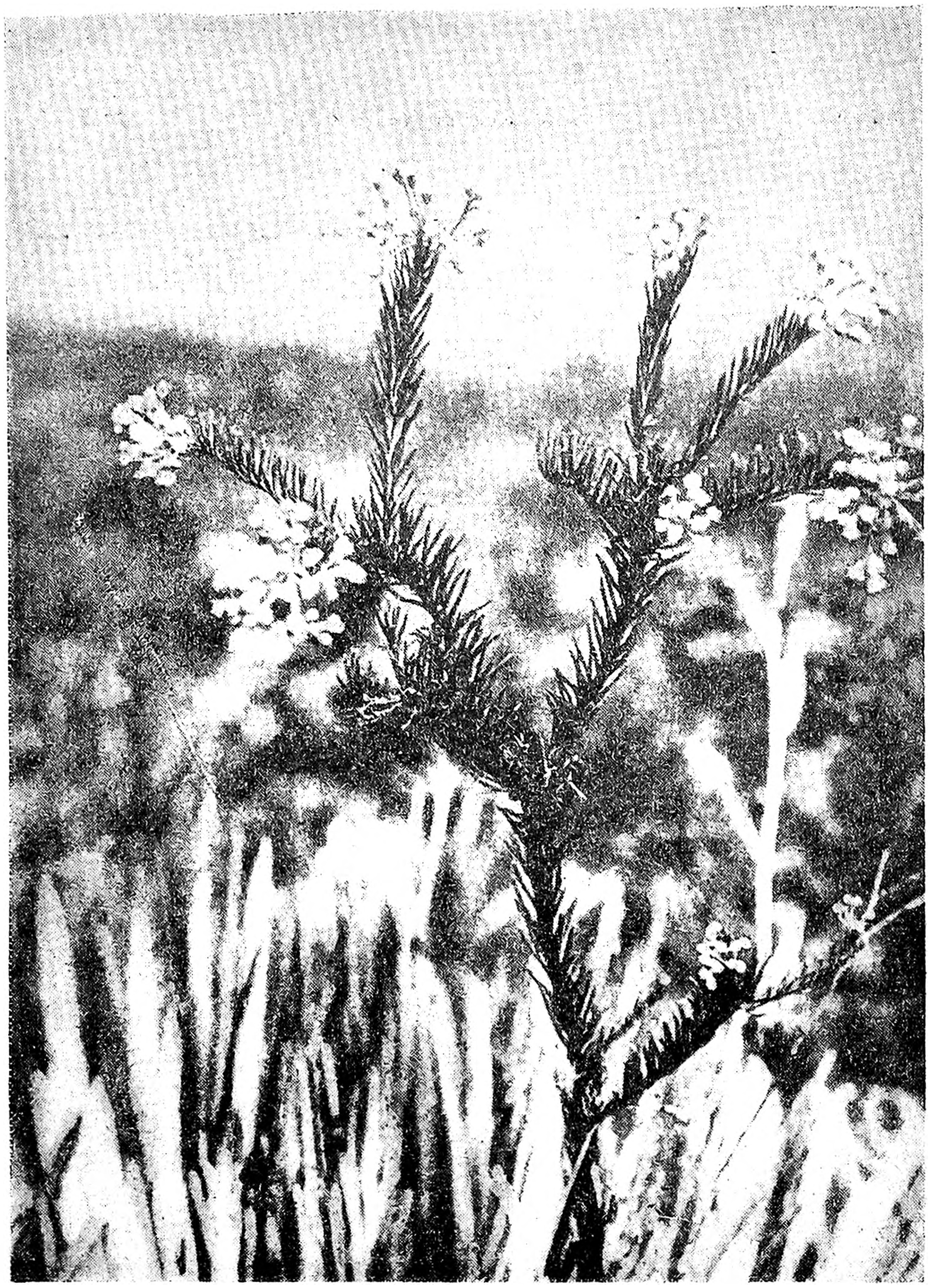
СЕВЕРНАЯ ЗОНА

Северная зона андийской растительности занимает тихоокеанское побережье и Анды Колумбии и Экуадора. Северная большая часть побережья (Terra calienta) занята гилеей. Она до 1000 м над ур. м. еще очень слабо затронута человеческой культурой. В ней добывается каучук (из *Sapium* sp., *Castilloa elastica*), гуттаперча (из балата *Mimusops balata*), какао, лекарственное сырье (корни ипекакуаны, кора *Simaruba*), но все это в сравнительно небольших количествах. Драгоценнейшие древесины, напр. красное дерево (*Mahogoni*, *Swietenia*) и др., еще пока почти не эксплоатируются. Производится сбор листьев *Carludovica palmata*, идущих на изготовление шляп „панам“, и эпифитных орхидей. Выше начинается более прохладный пояс — Terra templada, и характер гилей меняется. Исчезает большинство пальм, только *Ceroxylon andicola* подымается до высоты 2500 м, а один из видов *Oreodoxa* до 3200 м. Исчезают почти все вышеперечисленные ценные растения, зато сильно увеличивается количество бамбуков и древовидных папоротников. Между 1500 и до 3000 м над ур. м. расположена ступень обильного произрастания хинного дерева (*Cinchona*, различные виды. В медицине особенно ценится *C. succirubra*). В более сухих долинах коренная растительность на этой высоте уничтожена и заменена культурными площадями. Здесь возделываются кофе, бананы, рис, юкка (касаве), ананас, сахарный тростник, табак, хлопчатник, маис, тропические плодовые, вроде черимойи, Citrus'ов, авокате и т. п. На высоте 2000—3000 м начинается нефелогилея (Tierra fria, Nebelwald, Nephelohylaeion). Рост деревьев здесь значительно ниже, но обилие и разнообразие листвы и массы эпифитов напоминает типичную гилею. Связывает с ней и необычайная пестрота видового состава, сохраняющаяся почти до самой верхней границы нефелогилеи.

В противоположность Мексике бореальный элемент здесь и на таких высотах еще очень слаб. Ни вечнозеленые дубы, ни *Podocarpus*'ы, кое-где вкрапленные в гилею, не нарушают характерного строения последней. Верхняя граница нефелогилеи находится в среднем на высоте 3000 м, но отдельные языки ее подымаются до высоты 3800 м. Верхняя опушка нефелогилеи

Гилея на восточном склоне Анд на высоте 600—700 м. В центре листья *Carludovica palmata* R. et Pav., и Scitamineae, сверху аройниковые, слева корни и основание ствола *Iriartea*. Центральное Перу (из Weberbauer, A. 1911).

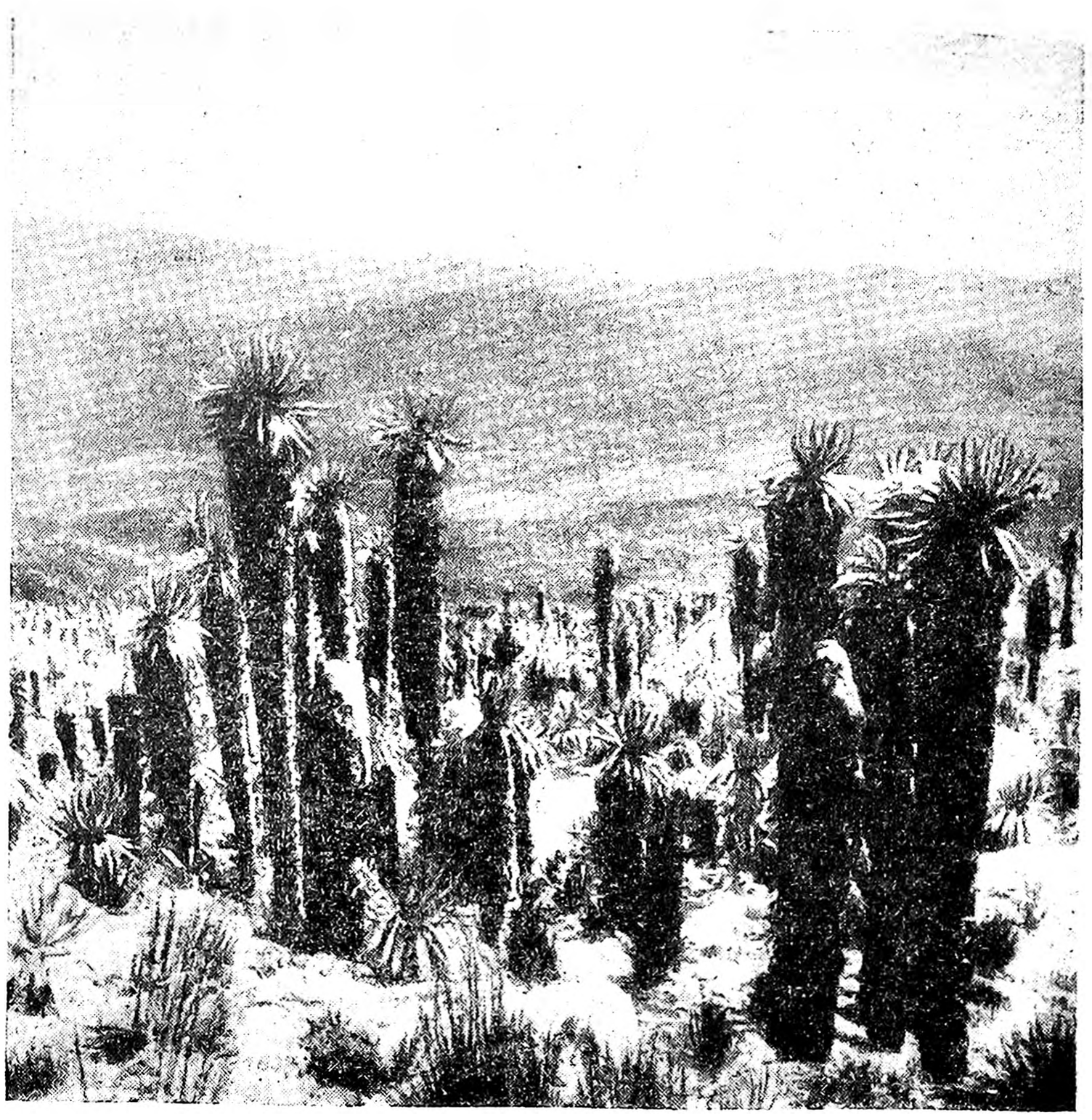
образована вечнозелеными кустарниками, особенно жестколистными Ericaceae, Compositae, Cunoniaceae (Weinmannia), Melastomaceae, Myrtaceae или ча-



Senecio abietinus Willd. Образец пиноидной структуры андийских растений (снимок Х. Куатреказас).

щами из карликовых бамбуков и ежевик. По высокогорным долинам эта растительность отсутствует. Здесь культивируются эвкалипты, люцерна, клевер, пшеница, маис (до высоты 2700 м над ур. м.), ячмень, картофель, горох, конские бобы, ока (*Oxalis tuberosa*) и уллюка (*Ullucus tuberosus*). Последнее растение является представителем монотипного эндемичного для Анд рода. Очень значительна роль животноводства.

Почвы в долинах этого пояса черноземовидные. Прекрасно удаются на них европейские овощи. Что же касается фруктов (яблоки, персики, груши, вишни), а особенно винограда, то хотя



Парамос на Толиме на высоте 4200 м. В ночь на 15 мая 1932 г. выпал снег. Хорошо видны los frailejones (снимок Х. Куатреказас).

они растут здесь, но почти совершенно лишены аромата. В Экуадоре в поясе нефелогилеи культивируется, правда в ограниченном районе, *Carludovica palmata*, а культуры бананов и папайя подымаются до 2800 м.

Выше расположен пояс парамос (Oreithalion tropicum). Начинается он на высоте 3000—3800 м и идет до высоты 4500 м. Отличается суровой, непостоянной погодой. Яркое высокогорное солнце очень быстро сменяется ужасными леденящими ветрами с дождем, а иногда и со снегом. Времен года в парамосах нет. Круглый год они имеют суровый, однообразный вид. Общий тон парамос серовато-коричневый. Земледелие отсутствует. Несмотря на влажный климат, растительный покров парамос ксероморфен. Очевидно, влияет яркое солнечное сияние и разреженный воздух. Преобладают купрессоидные, пиноидные, юккоидные или шерстисто-опушенные формы. До высоты 4000 м над ур. м. подымаются небольшие деревца *Polylepis* sp., образующие небольшие группы. Особенно характерны для парамос сложноцветные *Espeletia* и *Culcitium nivale*, называемые местным

населением Frailejon, т. е. „монашками“. Их высокие, до 2 и даже до 5 м высоты, толстые неветвящиеся стволы, покрытые остатками отмерших листьев, увенчаны пучком густошерстистых листьев и соцветиями. Они растут обычно на расстоянии нескольких метров друг от друга. В парамосах довольно много красиво цветущих растений, вроде *Calceolaria*. В больших количествах встречаются щетинистые дернины *Stipa ichu* и *Andropogon*.

В южной части побережья Экуадора гилеи сменяются другими типами растительности. Наиболее выдающийся в Тихий океан полуостров Ла Пунтилья представляет собою пустыню, в которой дожди выпадают не каждый год. Дальше вглубь материка пустыня сменяется колючим тропическим редкодеревьем и саваннами. По верхним и средним течениям коротких речек, текущих с гор в океан, здесь заложены плантации какао, составляющего один из главных предметов вывоза Экуадора. Сильно развивается здесь также культура кофе. В саваннах же экуадорского побережья производится сбор капока или цеиба. Получается это волокно из плодов дерева *Ceiba pentandra*, которое диаметром своего ствола во много человеческих обхватов и своими мощными ветвями напоминает африканский баобаб. Культивируется здесь также каучуконос *Castilloa elastica*.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ АНДЫ

Тихоокеанское побережье вдоль Центральных Анд является пустыней. Восьмая южная параллель делит побережье на две части: северную и южную. Отличаются они климатически тем, что в южной половине зимой бывают сильные туманы, которые увлажняют почву особенно холмов, или „lomas“, в северной же половине таких осадков не бывает, а взамен их раз в несколько лет проходят настоящие дожди.

Миддендорф (1893), работавший в южной половине побережья, пишет: „Там, где туман соприкасается с почвой, выпадает тонкий осадок, называемой Garrua (некоторые пишут также „garuas“, напр. Weberbauer), который иногда превращается в пылеобразный моросящий дождь. Последний достаточно велик для того, чтобы сделать грязными улицы и дороги, но он обычно не сопровождается ветром, а потому оказывается

не в силах омыть смачиваемые им предметы. Летняя пыль, покрывающая листья деревьев и трав, не смывается им, а превращается в мокрую грязь, которая затем, подсыхая, превращается в коросту...“

На северной части побережья растительность почти всецело зависит от грунтовых вод. Реки, однако, здесь более мощны, чем в южной половине, а потому оазисы вдоль рек здесь более пышны. Но и вдали от оазисов среди пустыни северной части перуанского побережья встречаются группы сильных вечнозеленых кустарников (главным образом 4 вида *Capparis*) и даже небольших деревьев, вроде „algarrobo“ *Prosopis juliflora*. В южной части перуанского побережья растительность л о м а появляется в средине или в конце зимы, и исчезает летом, когда туманы рассеиваются. Она представляет собою очень редкий травяной покров, состоящий главным образом из однолетников, луковичных и клубневых растений. По близости моря, по понижениям, развиваются солянки, а на песках лишенные корней *Tillandsia*, способные поглощать воду всей своей поверхностью.

По берегам рек довольно хорошо развита растительность, состоящая либо из вечнозеленых деревьев и кустарников (*Inga Feuillei, Acacia macracantha*), либо из плодовых садов, либо из ив (*Salix Humboldtiana*), либо, наконец, из высоких камышей и тростников.

В Андах Перу различают три типа растительных ландшафтов. „Сьеррой“ („Sierra“) в Перу называют „высокогорные, густо населенные долины, в которых сосредоточено возделывание культурных растений умеренной зоны“ (W e b e r b a u e r),— другими словами впадину между двумя цепями Кордильер и западные склоны Анд. На высоте около 4000 м сьерра сменяется „пуной“, которая в свою очередь на высоте 4600 м уступает место „кордильере“, — скалам и хребтам, почти лишенным растительного покрова. В северном Перу к сьерре с востока примыкает не „пуна“ а „халка“ (Jalca — парамос), которая начинается уже с высоты 3500 м, т. е. ниже чем пуна. В южной Боливии халка приобретает все более и более сходство с альпийскими лугами. Она не идет южнее 18°. По влажным восточным склонам подымается, беднея по мере подъема, гилея, превращающаяся затем в Nephelohylaeion (Nebelvald). Последний на высоте 3500 м в постоянно прохладном и очень влажном

климате приобретает очень своеобразную форму. Эту верхнюю опушку нефелогилеи перуанцы зовут „Ceja de la Montaña“, т. е. „бровь монтаньи“. Но и на западном склоне Анд влажность достигает своего максимума также на высоте 3500 м и в связи с этим здесь также появляется древесная растительность. В состав последней входят, кроме вечнозеленых кустарников, ольха („Aliso“ — *Alnus jorulensis*), бузина („Sauca — *Sambucus peruviana*) и характернейшее дерево для Центральных Анд, *Polylepis*, с шелушащейся корой. В области сьерр культивируются, а частью и вошли в культуру из местной флоры: маис, квиноа* (*Chenopodium quinoa*), картофель* (по-испански „Papa“), здесь его с помощью промораживания и сушки заготовляют впрок, получая так наз. „чуньо“ („chuño“), ока* (*Oxalis tuberosa*), уллюка* (*Ullucus tuberosus*), массуа* (*Tropaeolum tuberosum*), черимойя* (*Anona cherimolia*), капули (*Prunus capollin*), агава (*Agave americana*), а из неамериканских растений: пшеница, ячмень, бобы, горох, чечевица, люцерна.

Коренной покров сьерры представляет собою обедненную саванну, зеленеющую в период дождей. Участки, покрытые злаками, чередуются с пестрыми группами кустарников и небольших деревьев, частью вечнозеленых, частью сбрасывающих листву на сухое время года, а также с группами ксерофильных Bromeliaceae (*Puya, Tillandsia*) и суккулентов [*Cereus* и *Cephalocereus, Fourcroya* (Amaryll.)].

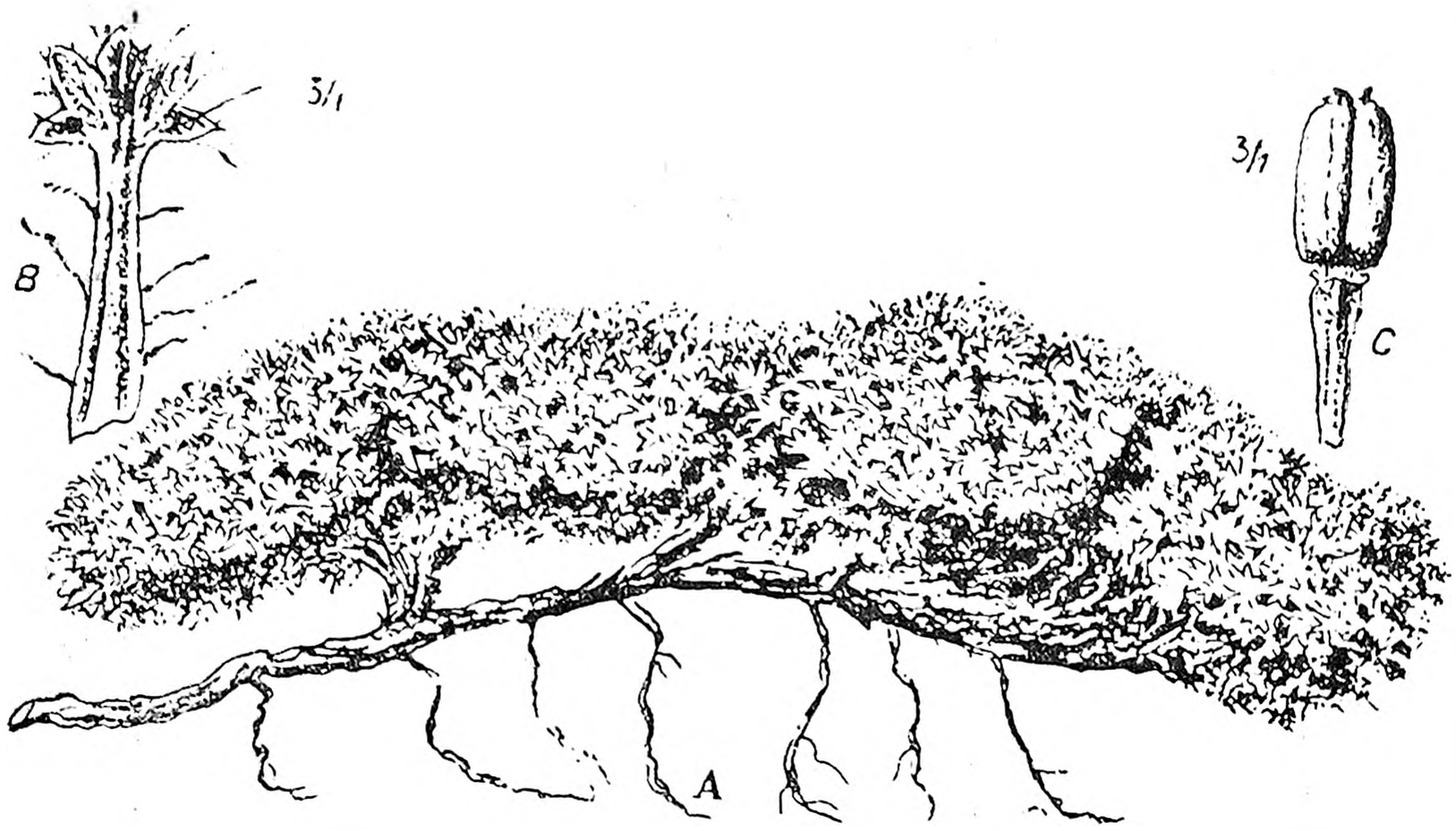
К пуне Вебербауер относит весь комплекс растительности, расположенной выше сьерры, т. е. считает „пуну“ понятием физикогеографическим. К. Тролль, которому мы следуем, использует „пуну“ в качестве фитогеографического термина и выделяет, как мы видели, из пуны растительность скал и хребтов, подымающихся выше 4600 м. Для „нормальной пуны“, по К. Тролю, характерны: продолжительность засушливого периода от 4 до 7 месяцев, количество осадков от 400 до 1000 мм в год и снегопады в течение круглого года. Снег обычно держится всего несколько часов. В строении растений пуны господствует принцип возможно меньшего поднятия над поверхностью почвы. У многих растений надземный стебель совсем не развивается, у других надземные стебли укорочены и плотно прижаты к земле, очень большое количество растений образует плотные подушки

---

* отмечены растения местной флоры.

Пуна. Ассоц. *Distichia muscoides* Nees et Meyen. Анды выше Лимы. 4500 м над ур. м. (из Weberbauer, A. 1911).

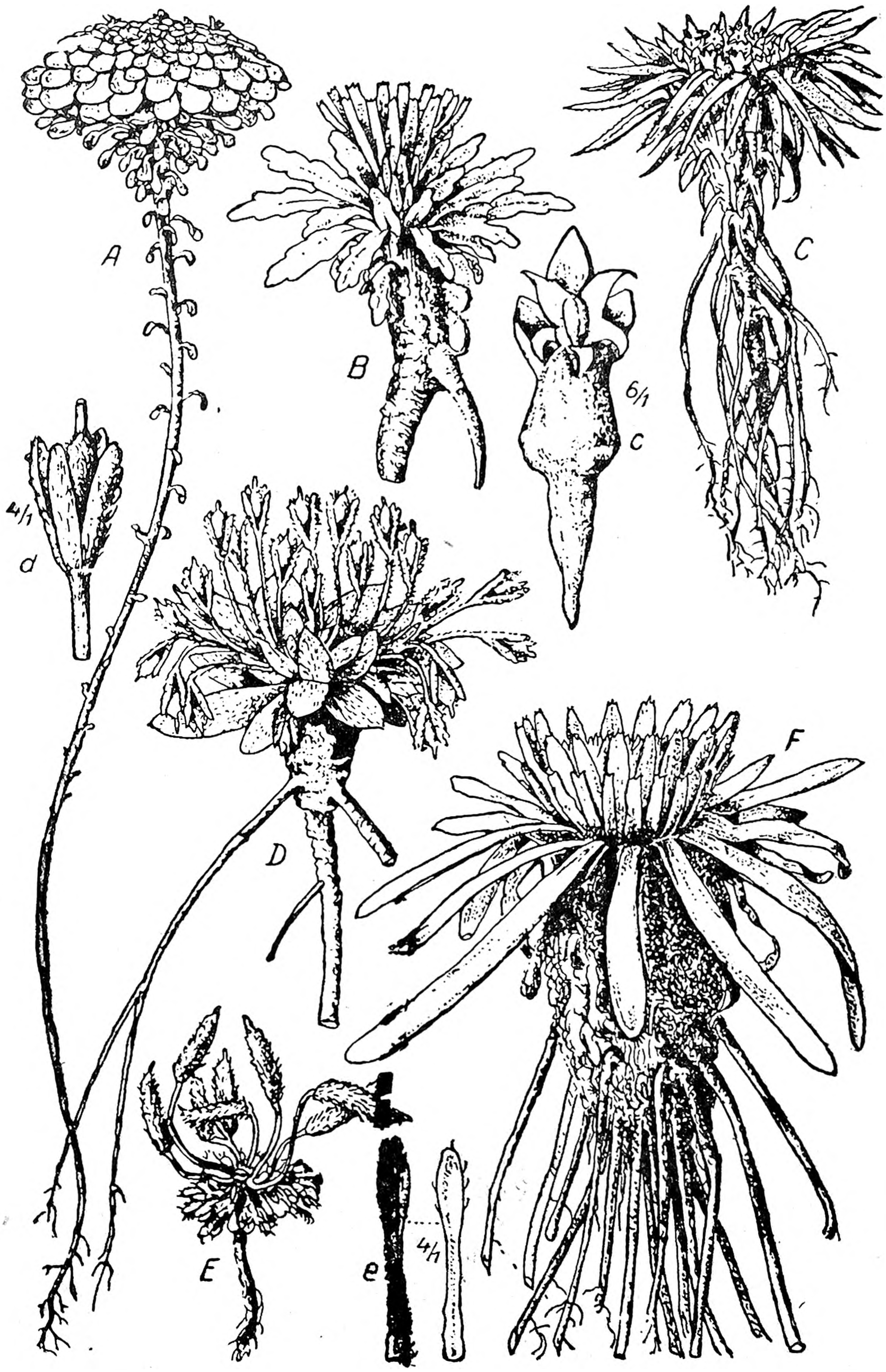
(напр. злак *Aciachne pulvinata* Bth. и *Azorella multifida* R. et Pav.). Подземные органы развиты сравнительно с надземными очень сильно. Травянистые растения преобладают. Встречаются даже монокарпики (*Oxalis pygmaea, Nototriche stenopetala, Plantago lamprophylla* и др.). Деревянистые растения, достигающие высоты 4 м *Polylepis* (Rosac.) и *Gynoxys* (Compos.) и 10-метровое Bromeliaceae, *Pourretia gigantea*, встречаются только местами и растут группами. Стебли их узловаты и обычно причудливо изогнуты. Подушечный рост имеет огромное экологическое значение. Помимо уменьшения испарения и уменьшения температурных амплитуд, подушки обладают способностью всасывать и удерживать воду. Кроме того, осадки, выпадающие в виде снега или крупы, тают на подушках медленнее, чем на голой почве, и лучше используются благодаря этому растением. Смена времен года сказывается сильнее при продвижении к югу. Но даже и на юге в „нормальной“ пуне не наблюдается всеобщего полного периода покоя растительности в засушливый период. Во время последнего растительный покров, правда, редеет и принимает тусклую желтовато- или коричневато-зеленую окраску, но листья хотя и медленно, но продолжают развиваться у очень многих растений. Флористически пуна всего ближе к сьерре. Восточный бразильский элемент очень слаб. Но есть растения, не только не встречающиеся в сьерре, но даже и не имеющие



Зонтичное *Azorella multifida* (R. et Pav.) Pers., образующее подушки. *A* — общий вид растения. *B* — лист сверху. *C* — плод (из Weberbauer, A. 1911).

там родственных видов. К таковым относятся роды: *Anthochloa* (злак), *Aciachne* (злак), *Distichia* (Juncac.), *Pycnophyllum* (гвоздичное, некоторые виды этого рода образуют подушки. У *P. molle* листовая пластинка беловатая, сухая; ассимиляционная ткань сосредоточена в центральной части листа), *Nototriche* (Malv.), *Stangea* и *Aretiastrum* (Valerian.), *Azorella* (Umbell), *Culcitium* (Compos.), *Werneria* (Compos.). Встречается довольно много представителей бореальных родов, вроде *Arenaria, Alsine, Draba, Agrostis, Calamagrostis, Poa, Festuca, Bromus, Trisetum, Ranunculus, Alchimilla, Astragalus, Geranium, Viola, Gentiana, Valeriana* и др. Однако большинство представителей этих хорошо знакомых нам родов очень мало похожи на своих европейских сородичей.

Сухая пуна или „Tola“ характеризуется продолжительностью засушливого периода, превышающей 7 месяцев, годовыми количествами осадков менее 400 мм, сильной инсоляцией, большими суточными температурными амплитудами, сильными ураганами и минимальными температурами до — 30°. Характерным растением этой группы формации является тола (tola) *Lepidophyllum quadrangulare*, вечнозеленый кустарник из семейства сложноцветных. „Tola“ называет местное население и многие другие кустарники. Для всех них, как и для *Lepidophyllum*, характерно то, что благодаря своему богатству смолой, они легко горят не только в свежем состоянии, но даже и мокрые. *Lepidophyllum quadrangulare* напоминает хвойные своими плотно-



Характерные растения перуанской пуны (уменьшены). *A* — *Viola replicata* Becker. *B* — *Hypocheris sten petala* (A. Gr.) O. Kuntze. *C* — *Lysipoma acaulis* H. B. K.: *c* — цветок. *D* — *Englerocharis peruviana* Muschler; *e* — лист, слева с верхней стороны, справа снизу. *F. Werneria pubigena* Kunth (из Weberbauer, A. 1911).

прижатыми листьями и запахом смолы. У идущего значительно выше другого вида этого рода, стелющегося кустарника *L. rigidum*, листья довольно длинные игольчатые и сходство

с хвойными еще большее. Характерны также для толы беловойлочные формы, вроде *Senecio iodopapus*, столбчатые (*Pilocereus*) или образующие большие выпуклые подушки (*Opuntia Pentlandii*, *Echinopsis* и др.), кактусы и плотнодернистые злаки (*Festuca orthophylla*, *Calamagrostis breviaristata*, различные виды *Stipa*).

Уже в сухой пуне встречаются более или менее значительные засоленные площади. Настоящая соленая пуна развивается, однако, только там, где годовое количество осадков ниже 100 мм. Огромные соленые озера, из которых самое крупное Salar de Atacama имеет площадь равную 282 740 га, занимают бесконечные пространства в соленой пуне. Большая часть последней совершенно лишена растительности. Лишь кое-где встречаются галофиты из родов *Atriplex*, *Ephedra*, *Lippia*, *Tessaria*, *Triglochin*, *Nitrophila* и лужайки *Distichlis*. Кроме того, сюда проникают с тихоокеанского побережья *Palaua*, *Argylia* и некоторые другие приморские растения.

Парамос Центральных Анд носят название в Перу Jalca — халка. Господствуют здесь злаки. Некоторые из них (напр. *Calamagrostis rigida*) достигают 50 см высоты и пучками подымаются над остальной растительностью. Местами имеется сомкнутый травяной покров. Периодичность в жизни растительности слабая, чем парамос и отличаются существенно от пун. Кое-где встречаются кустарники *Brachyotum* (Melastom.) и *Hypericum laricifolium* с игловидными листьями. Бромелиевое *Puja fastuosa* достигает высоты 2.5 м, но из них 1 м приходится на соцветие. По берегам ручьев развиты вечнозеленые лужайки из невысоких трав. По мочежинам образовались торфяники, причем в Перу в них кроме осок и *Werneria* встречается также и *Sphagnum*. В Боливии же, по наблюдениям Герцога, *Sphagnum* доходит только до сеja, а в парамос не встречается. Герцог объясняет это сухостью атмосферного воздуха и неспособностью *Sphagnum* извлекать воду из субстрата. В доказательство своего взгляда он приводит наличие толстых сфагновых подушек в нефелогилее, или сеja. Заболачивание парамос Боливии происходит при участии *Distichia muscoides* (Juncac.), образующей большие подушки из дервенеющих, плотно прижатых друг к другу побегов. После отмирания *Distichia* на этих подушках, как на торфу, развивается злаковый покров, напоминающий наши белоусники. Образован он плотнодернистым злаком *Aciachne pulvinata*. Характерными злаками в боливий-

ских парамосах являются, кроме того, *Calamagrostis gracilis*, *C. elegans*, а также *Agrostis bromoides* и *Hordeum nodosum*.

На восточном склоне Центральных Анд наряду с гилеей, которая здесь носит название montaña и нефелогилеей, или ceja, мало отличающихся морфологически от тех же типов растительности по склону северных Анд, уже описанных выше, встречаются также: 1) вечнозеленые склерофильные кустарники; 2) Poion (Grasssteppe); 3) саванны и 4) matorral — заболоченные поймы. В центральной части Анд мы имеем ряд более или менее параллельных, меридиональных цепей, высота которых повышается с востока на запад. Проф. Т. Герцог установил любопытную закономерность, что с понижением высоты хребта происходит понижение и всех границ вертикальных типов растительности. Особенно ярко сказывается это на ceja.

Xerothamnion, заросли склерофильных кустарников, в среднем 4 м высоты, обычно включают и разбросанные среди них деревца. Последние достигают до 10 м высоты. Кустарники обычно стройны и имеют направленные вверх прямые ветви. Кроны большей частью плоские как у деревьев, так и кустарников. Листья плотные, средней величины, голые или снизу опушенные. Только у немногих видов (напр. *Maprounea guianensis*) все листья сбрасываются к концу засушливого периода. Однако и у них распускание новых листьев начинается раньше конца листопада. Лишайники, мхи, напочвенный травяной покров, эпифиты и лианы, гигрофильные папоротники, Cyclanthaceae, Araceae и Scitamineae, — все эти элементы гилеи здесь или почти совершенно отсутствуют, либо играют очень скромную роль. Суккуленты также отсутствуют. Зато нет недостатка в яркоокрашенных цветах. Наиболее характерными компонентами этих зарослей являются: *Vochysia Weberbaueri* (Vochysiaceae), *Schefflera pentandra* (Araliceae), *Siparuna guianensis* (Monim.), *Persea coerulea* (Laurac.), *Alsophila phegopteroides* (папорот.), *Weinmannia* (Cunon.) и др. После рубки или выжигания кустарников заброшенная почва покрывается сплошными зарослями орляка (*Pteridium aquilinum*).

Poion развиваются главным образом по склонам, поднимаясь до 2200 м над ур. м., но иногда можно их наблюдать и на ровных местах. Смена времен года мало сказывается на облике этого типа растительности. Главную массу раститель-

ного покрова, в девственном состоянии настолько густого, что в нем запутываются ноги и что очень затрудняет ходьбу по нему, составляют злаки (различн. виды *Andropogon*, *Trachypogon polymorphus*, *Saccharum cayennense* и др.) и осоковые (*Bulbostylis*, *Rhynchospora*).

Саванны развиты в поясе от 600 до 1500 м над ур. м. Среди довольно редкого злакового травостоя разбросаны отдельные деревья, высота которых обычно не превышает 15 м, и стройные кустарники. Во время засушливого периода (зимой, в июне) травы и листья деревьев и кустарников засыхают. Из деревьев Вебербауер (стр. 277) называет *Dilodendron bipinnatum* (Sapind.), *Lühea panniculata* (Tiliace), *Cybistax* sp. (Bignon.). Из кустарников: *Trema micranthe* (Ulm.), *Dodonaea viscosa* (Sapind.), *Vernonia Weberbaueri* (Compos.), *Jatropha*, *Croton* (Euphorb.) и *Lantana* (Verben.). Перед листопадом листья окрашиваются, как и у нас, в желтый и красный цвет.

Tropothamnion, Matorral — развивается по низким топким берегам рек в гилеях и саваннах восточных склонов Центральных Анд. Состоит он из низких (не выше 3 м) очень густых, непроходимых без помощи ножа или топора чащ. Редкие деревья (пальмы: *Iriartea*, *Bactris* и *Euterpe*, а также Bombacaceae, *Erythrina*, *Sapium*, *Cecropia*) возвышаются над непроходимой зеленой стеной. Чащи представляют собою густое сплетение тростника (*Gynerium sagittatum*), Scitamineae, кустарников и полукустарников с длинными ветвями (*Piper*, *Sanchezia* и др.) и тонких травянистых или деревенеющих лиан (Vitaceae, *Mucuna*, *Ipomoea*, *Gurania*). Большая часть двудольных деревьев теряет листву во время засушливого периода. Нередко деревья, служившие опорой для лиан, отмирают, и тогда получаются своеобразные зеленые столбы.

Средние склоны Восточных Кордильер, так наз. Медио Юнгас, представляют собою в настоящее время главный земледельческий район Боливии. Возделываются здесь главным образом маис и сахарный тростник.

Субтропическое среднее Чили и прилегающие части Аргентины представляет собою район, носящий переходной характер между областью Центральных Анд и их побережья и областью Южных Кордильер. Он распадается геоморфологически на четыре части, вытянутые в меридиональном направлении.

Самая восточная часть — это Кордильеры, богатые вулканами и достигающие здесь наибольшей высоты (Аконкагуа 7040 м). Вдоль тихоокеанского побережья тянутся невысокие Береговые Кордильеры, отделенные от Главного хребта Продольной долиной, шириной от 50 до 70 км. Климат Продольной долины, да и всей северной части среднего Чили, очень напоминает средиземноморский. Средние годовые температуры здесь равняются в Сант-Яго (лежащем на высоте 530 м над ур. м.) 13°.6, а в Вальпарайсо (50 м над ур. м.) 14°.3. Средняя месячная температура самого теплого месяца в Сант-Яго 19°.9, в Вальпарайсо 17°.3, соответствующие температуры наиболее холодного месяца будут 7°.5 и 11°.4. В Сант-Яго минимальная температура воздуха в будке — 3°.9, на открытом месте — 6°.7. Годовое количество осадков равно в Сант-Яго 32 и в Вальпарайсо 41 см. Дожди выпадают главным образом зимой, лето же здесь засушливое. Число дней в году с дождем — в Сант-Яго 28, в Вальпарайсо 25. В Продольной долине преобладают каштановые почвы, т. е. почвы сухих степей, с пятнами черноземов среди них. Коренным типом растительности в Продольной долине были Poion, степи, в состав которых входили злаки: *Stipa*, *Andropogon*, *Nasella*, особенно же характерными являются *Briza minor*, *Festuca sciuroides* и *Avena hirsuta*. Весной злаки образуют сомкнутый покров. Характерно обилие в чилийских степях геофильных растений, имеющих луковицы или клубни (напр. *Dioscorea*, *Hippeastrum*, *Scilla*, *Brodiaea* и др.) и мелких однолетников, эфемеров, вроде *Micropsis*. Вегетационный период начинается в степи в августе—сентябре. Наибольшего развития достигает растительность в октябре—ноябре. Заканчивается вегетационный период в марте—апреле. Вторым типом, развитым главным образом по склонам Кордильер, обращенным к Продольной долине, но встречающимся и в самой долине, были уже упоминавшиеся раньше Algarrobales из *Prosopis siliquastrum* и эспинали (Espinales, Espinar — Waldungen) — колючее редкодеревье. Последние очень сильно изменены человеком. Раньше высота деревьев (*Acacia cavenia*) достигала 10 м, в настоящее время она значительно ниже. Кроме акации в состав эспиналя входят *Colletia* (Rhamnaceae), кустарники с супротивными, обращенными в колючки побегами, столбчатые кактусы (*Cereus quisco*), бромелиевые (*Puya chilensis*), ряд кустарников, клубненосных и луковичных растений из семейств: Liliaceae,

Amaryllidaceae, Iridaceae и Oxalidaceae. Нередки также вьющиеся растения.

В настоящее время значительные площади Продольной долины искусственно орошены. Всего в Чили было орошено в 1929 г. 2 446 083 акра земли (Sisson, D. and Whitleeck: 204). В Продольной долине культивируются пшеница, ячмень, маис, бобы, картофель, люцерна, табак. Очень велика площадь под виноградниками. Разводятся преимущественно французские сорта. Чилийские вина не уступают по качеству лучшим европейским винам. Изумрудно-зеленый, прозрачный, сладкий чилийский изюм даже превосходит по качеству греческий. Очень ароматны и вкусны разводимые в Среднем Чили яблоки. Они имеют большой успех на европейском рынке. В немногих пунктах Береговых Кордильер сохранились небольшие рощи эндемичной пальмы *Jubaea spectabilis*. Она является реликтовым представителем древней флоры страны. Здесь же растет *Quillaia saponaria*, содержащая сапонин. Кора ее экспортируется. В Высоких Кордильерах к югу от 34°5, на высоте 1500—1600 м начинает встречаться хвойное *Libocedrus chilensis*, южная граница распространения которого проходит около 44 параллели. *Libocedrus chilensis* зарегистрирован как примесь в гемигилее. Образует он и чистые насаждения, с разнообразным подлеском, в котором встречаются деревца и кустарники как вечнозеленые (*Buddleia globosa*, *Aristotelia maqui* и др.), так и с опадающей листвой. Из вьющихся Скоттсберг (1910:20) приводит *Mutisia decurrens* и *M. retusa*. В напочвенном покрове, очень богатом, отмечены: *Anemone multifida*, *Galium aparine*, *Cardamine glacialis*,—различные виды: *Acaena*, *Oxalis*, *Lathyrus*, *Hierochloa*, *Ranunculus*, *Cystopteris fragilis*, *Blechnum aculeatum*, *Adiantum chilense*, *Chusquea* sp. и *Gunnera chilensis*. Поразительно в этом списке смешение элементов — бореального и антрактического. К сожалению, ассоциация эта еще недостаточно изучена, но по фрагментарному описанию Скоттсберга она производит впечатление, как это ни странно, очень молодой. Около 35° проходит северная граница распространения хвойных: *Saxegothea*, *Podocarpus chilina* и *P. andina*. Последний, как и *Saxegothea*, по габитусу напоминает пихту. *Podocarpus* же *chilina* своими светлозелеными мягкими листьями похож на иву. Эти три хвойных встречаются лишь в виде примеси в гемигилее. В южной части побережья гемигилеи из невысоких вечнозеленых (преоб-

ладают Myrtaceae, *Nothofagus*, *Laurelia*, *Aetoxicum*, *Peumus*, *Weinmannia*, *Podocarpus*) чередуются еще с полупустынными ландшафтами. Последние совершенно исчезают южнее 37°.

ЮЖНАЯ ЗОНА

В Южных Кордильерах коренными являются следующие типы растительности: 1) Субтропическая гемигилея (Artenreiches Regenwald Skottsberg'a, Aussertropischer Mischwald K. Troll'я, Regenwälder-Mischwälder Reiche), покрывающая склоны Кордильер, правда с перерывами, от 40 по 48° ю. ш. 2) Леса из *Araucaria araucana*. 3) Субантарктическая гемигилея, покрывающая западный склон Кордильер от 48° до их южной оконечности, между 47 и 48°, а также к югу от 51°30′ переходящая на восточный склон, достигающая у мыса С. Диэго побережья Атлантического океана и покрывающая значительную часть архипелага Огненной Земли. 4) Леса, сбрасывающие листву на зиму, покрывающие с большими или меньшими перерывами восточный склон Кордильер к югу от 37° ю. ш. 5) Альпийская растительность. 6) Прибрежная растительность.

1. Субтропическая гемигилея (Valdivianscher Regenwald частью) характеризуется климатически следующими цифрами (Скоттсберг, 1910:8). Средняя годовая температура от 11°.1 до 11°.4 (данные 2 станций: Ancud 41°51′ и Punta galera 40°01′). Средняя максимальная температура 14°.4, 13°.7. Средняя минимальная 7°.0, 8°.7. Абсолютная максимальная температура 34°.6, 23°.8. Абсолютная минимальная температура —2°.0, +0°.8. Средняя относительная влажность 82.1—82.2%. Среднее количество осадков за год 2305 мм и 2461 мм. В летние месяцы (декабрь—февраль) выпадает от 10 до 9% годового количества осадков. Таким образом лето является наиболее засушливым временем года. В низменностях снег выпадает только в исключительных случаях и не держится. В горах, конечно, климат совершенно иной, но данных по климату их не имеется. Нижняя граница вечных снегов здесь находится всего на высоте 1600 и даже 1200 м. Большая часть склонов до высоты альпийского пояса покрыта густой гемигилеей, среди которой попадаются значительные площади болот. Последние иногда несут редкий древостой из *Libocedrus tetragona*

и сбрасывающего листву *Nothofagus antarctica*. Чаще же на болотах образует сомкнутый покров *Marsippospermum grandiflorum* и стелется по поверхности их хвойное *Dacrydium Fonckii*. Моховой покров состоит из *Sphagnum*, *Dicranum*, *Lepicolea* и др.

Древесный полог в гемигилее образован крупными, достигающими 40 м и даже 55 м высоты и свыше 1 м в диаметре вечнозелеными деревьями. Наиболее характерные из них следующие: *Eucryphia cordifolia* с густой темнозеленой листвой и с белыми пахучими цветами, *Nothofagus Dombeyi* с мелкими жесткими листочками, чуть золотистый *N. nitida* (уже только 20–25 м высоты), *Laurelia serrata* (Monim.) с ее благоухающей листвой, канело *Drimys Winteri*, очень красивое магнолиевое; тик *Aextoxicum punctatum* (Euphorb.) с листьями до 1 дм длины; *Myrceugenia planipes* имеет досковидные корни; алерце — *Fitzroya patagonica* — хвойное с поразительно прямым стволом, достигающим 55 м высоты, 5 м в диаметре и 2500-летнего возраста. Кроме перечисленных целый ряд других деревьев входит в состав древесного полога. В третьем ярусе (от 10 до 15 м) господствуют протейные с их разнообразной листвой. Довольно много Cunoniaceae. Характерна *Myrceugenia apiculata*, сбрасывающая периодически свою киноварно-красную кору. Встречаются колючие деревья. В гемигилее довольно много лиан (*Cissus*, *Hydrangea* и др.) и лазающих деревьев (*Pseudopanax lactevirens*). Еще больше чем лианы затрудняют передвижение по гемигилее чащи бамбуков (*Chusquea*). Изумительно богатство эпифитами. Эугилею напоминают также древовидные папоротники (*Blechnum magellanicum*) и лишайник *Cora pavonia*. Гемигилея осваивается человеком с трудом.

2. Леса из *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch. (Syn.: *A. imbricata* Pavon., *Dombeya chilensis* Lam.). Один из древнейших обитателей края, *A. araucana*, имеет уже фрагментированный, угасающий ареал. Один фрагмент его расположен по склону Береговых Кордильер около 38° ю. ш., второй в Высоких Кордильерах между 37°20′ и 40°20′ ю. ш.

Чилийская араукария, ксероморфное хвойное, с довольно широкими твердыми листьями и в старости с зонтиковидной кроной, достигающее 60 м высоты. Подлесок в араукариевых лесах или отсутствует или очень бедный. Напочвенный покров по преимуществу злаковый.

Лес из *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch в Cordillera de Nahuelbuta (Чили) (из Dusén, P. und Neger, F. W. 19.8).

3. Субантарктическая гемигилея уже не покрывает таких больших сплошных пространств, как субтропическая гемигилея. Темнозеленые пятна ее чередуются с красно-коричневыми или буровато-желтыми площадями торфяников. Одним из главных факторов, определяющих наличие того или другого типа растительности, является ветер. Характерной чертой климата субантарктической гемигилеи является очень малое отличие зимы от лета. Климат здесь очень влажный, холодный. Средняя годовая температура Islas Evangelistas (52°24′ ю. ш.) 6°.5. Средняя максимальная температура 7°.6. Средняя минимальная 4°.4. Абсолютная максимальная температура 21°.2. Абсолютная минимальная — 4°.2. Средняя относительная влажность 90%. Годовое количество осадков 2864 мм. Число дней с осадками 316. Деревья, входящие в состав древесного полога антарктической гемигилеи, не превышают 10—12 м. В состав ее входят вечнозеленые: *Nothofagus betuloides, Drimys Winteri, Maytenus magellanicus, Libocedrus uvifera, Podocarpus nubigena, Weinmannia*

(Cunnon.) и *Lomatia* (Proteac). Из кустарников отметим: *Berberis ilicifolia*, *Fuchsia macrostemma*, *Ribes magellanicum*. *Chusquea* отсутствует. Лиан мало, эпифитных цветковых нет. Папоротниковая эпифитная флора тоже значительно беднее, чем в субтропическом типе. Очень красочно описывает этот тип Альбов.

4. Буковые леса с зимним периодом покоя. (Therodrymion. Nothofagetalia). Климат умеренно-холодный. Годовые температуры около 6°. Средние температуры самого холодного месяца от 4°2 до 2°6. Минимальные температуры падают до —20°. Количество осадков около 800 мм. Главная масса их приходится на зиму, когда они выпадают нередко в виде снега, но засушливого периода нет. Зима значительно холоднее лета. Единственной лесообразующей породой является *Nothofagus pumilio*, который на востоке сменяется *N. antarctica*. В подлеске: *Escallonia*, *Berberis microphylla*, *Pernettya mucronata* и др. В напочвенном покрове: *Empetrum rubrum*, *Acaena*, *Cerastium arvense*, *Osmorrhiza*, *Cystopteris fragilis* и др. Местами сплошной чистый моховой покров.

5. Альпийская растительность Южных Кордильер еще недостаточно изучена. Скоттсберг различает скальные верещатники (Felsenheide), в которых господствуют *Pernettya*, *Berberis*, *Ribes cuculatum*, *Empetrum rubrum* и *Chilotrichium*. Встречаются здесь также злаки (*Stipa* и др.). Нередки также подушковидные влажные покровы из *Azorella*, *Astelia* и других с насекомоядными *Drosera uniflora* и *Pinguicula antarctica* на них. Очень распространены заболоченные пространства с *Marsipposperum*. Интересно нахождение в альпийском поясе Южных Кордильер *Primula farinosa*, растения, встречающегося у нас под Ленинградом. Верхняя граница леса образована буками с опадающей листвой (*Nothofagus pumilio* и *N. antarctica*). Интересно, однако, что южная граница древесной растительности в южном полушарии образована преимущественно вечнозелеными деревьями.

6. Прибрежная растительность на южной оконечности Южн. Америки на наветренных местах представляет собою своеобразный тип верещатников, б. ч. всегда резко отграниченных от лесов. Ряд растений образует здесь подушки, подобно описанным для восточного побережья. Очень большие плотные подушки дает *Bolax gummifera*, различные виды *Azorella*, харак-

терны также *Baccharis, Deschampsis flexuosa, Acaena, Anemone multifida* и др.

Из многочисленных островов, расположенных в виде архипелага вдоль тихоокеанского побережья южной части Южн. Америки, наибольший интерес представляет, несомненно, Чилое. Сложен он из третичных песчаников, покоящихся на слюдяных сланцах. На этом высоком (до 800 м) острове (площадь его равна 3350 кв. км) находится родина нашего культурного картофеля и один из центров видового и формового разнообразия группы *tuberosae* рода *Solanum*. Здесь же встречаются *Fitzroya, Saxegothea* и оба вида *Libocedrus*.

Замечательно вымирание здесь основного хлебного злака древних чилотов Bromus mango. В последний раз видел его Гe (C. Gay) на острове Чилое в 1837 г. Затем оно было вытеснено европейскими хлебными злаками и исчезло настолько основательно, что даже имя его забыто населением острова (Reiche: 245).

VI. ВЕСТ-ИНДИЯ

Флористически Вест-Индия ближе к Южной, чем к Центральной Америке. Объясняется это непосредственной связью между Вест-Индией и Южн. Америкой, бывшей еще в третичный период. Куба и Ямайка имеют несколько эндемичных родов и свыше 100 эндемичных видов. Многие эндемы реликтового характера. В гилеях Вест-Индии очень богато представлены эпифиты, среди которых только орхидеи насчитывают несколько тысяч видов. Есть даже эпифитные кустарники, вроде бигниониевого *Schlegelia violacea* Griseb. Очень характерна пальма *Oreodoxa regia*, получившая благодаря своей декоративности широкое распостранение в тропиках. Встречается также в гилеях Антильских островов дико и какао (*Theobroma cacao*). Из бореальных молодых элементов, обязанных своим появлением связи с Флоридой и юго-восточной частью Сев. Америки, наибольшую роль в покрове играет западная сосна (*Pinus occidentalis* H. B. et K.), образующая великолепные боры на высоте от 1200 до 2300 м над ур. м. Деревья достигают здесь 60 м высоты и до 3—4 м в окружности. Встречаются также *Juniperus virginiana* и *J. bermudiana*, шедшие на карандаши и сигарные ящики. Высокогорная

растительность встречается только на Гаити, Кубе и Ямайке на высоте 2300—2900 м. В нижней части этого пояса преобладают вечнозеленые лавровые (*Phoeba*, *Nectandra*), но встречаются также хвойные (*Podocarpus*) и деревья, сбрасывающие листву, вроде ямайского ореха (*Juglans jamaicensis* C.DC). В защищенных от муссонных дождей местах развиты редкодеревья, в которых встречается колючая пальма *Acrocomia lasiospatha* Mart., кактусы, ксероморфные кротоновые.

ЛИТЕРАТУРА

Альбов, Н. М. 1899. Заметки о флоре Огненной Земли. Землеведение **6**. 1—2.

—— 1899. Из заграничных писем. Землеведение. **6**. 1—2.

—— 1903. Опыт изучения флоры Огненной Земли. Приложение к „Землеведению“. **10**. 4.

—— 1899. Природа Огненной Земли. Землеведение. **6**.

Auer Vaino. 1933. Verschiebungen der Wald und Steppen-Gebiete Feuerlandes in postglazialer Zeit. Acta Geographica **5**. 2. Mit 10 Beilagen.

Beringer, Otto, Dr. 1929. Wald und offenes Land in Süd-Chile seit der spanischen Eroberung.

Börgesen, F. et Paulsen, O. 1900. La végétation des Antilles danoises. Rev. Gen. de Bot. **12**.

Bowmann, I. 1916. The country of the Shepherds. Geograph. Review. **1**. 6.

Brackebusch. 1893. Über die Bodenverhältnisse des nordwestlichen Teiles der Argentinischen Republik mit Bezugnahme auf die Vegetation. Peterm. Mitt. **39**.

Bürger. 1926. Chili.

—— 1922. Kolumbia.

—— 1923. Peru.

—— 1922. Venezuela.

Chodat, R. 1910. Aperçu de la Géographie Botanique de Paraguay.

—— 1916—1917. La végétation du Paraguay.

Cuatrecasas, J. 1934. Observaciones geobotánicas en Colombia. Trab. d. Museo Nac. de Cienc. Natur. **27**. Madrid.

Davis, B. A. and Richards, P. W. 1933. The Vegetation of Moraballi creek British Guiana: an ecological study of a limited area of tropical rain forest, Part I. Journ. of Ecol. **21**.

Denis, P. 1927. Amerique du Süd. Vidal de la Blache et Gallois. Géographie Universelle. **15. I.**

Domin, K. 1925. Rostlinné Tvaroslovi.

—— 1929. Trinidad and the West Indies. Totius Orbis Flora Photographica arte depicta. I.

Donat, A. 1931. Über Pflanzenverbreitung und Vereisung in Patagonien. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. **49**.

—— 1934 Zur Begrenzung des Magellanischen Florengebiets. Ber. d. Deutsch. bot. Ges. **52**.

Dunn. 1925. Peru.
Dusén, P. und Neger, F. W. 1908. Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen. Karsten u. Schenk. Vegetationsbilder. **6**, 2.
Engler, A. 1905. Über floristische Verwandschaft zwischen der trop. Africa und America. Sitz-Ber. d. preuss. Akad. d. Wiss.
Enock C. Reginald. 1925. Peru. London. 6 ed.
Gassner, G. 1913. Uruguay. Karsten u. Schenk. Vegetationsbilder. **11**, 1—4.
Gay, C. 1823. Historia fisica y politica de Chile. 8 t. Botany. Atlas. 1800—1875.
Good. R. 1933. A Geographical Survey of the Flora of Temperate South America. Annals of Botany.
Hardy, M., Dr. 1909. South America vegetation. Oxford Wall Maps.
Herter, W. (Uruguay). 1934. Zur Kenntniss der Palmenwälder Uruguays. B. B. C. **41.**
Hemsley, W. Botting. Botany. Vol. IV. in F. Duncane Godman and Osbert Salvin. Biologia Centrale Americana.
Herrera et Lope. 1899. La vie sur les Hauts Plateaux.
Herzog, Th., Dr. 1909—1910. Übersicht über die Pflanzenformationen von Ostbolivia. Engl. Bot. Jahrb. **44.**
—— 1931. Baum (Wald) und Schneegrenzen in den Kordilleren von Südamerica. Mitt. geogr. Ges. zu Jena. **38.**
—— 1923. Die Pflanzenwelt der bolivischen Anden. A. Engler und O. Drude Die Veget. d. Erde. **15.** Leipzig.
Huber, L. 1906. La végétation de la vallée du Rio Purus (Amazone). Bull. Herb. Boiss. Ser. 2. **6.**
Hughes, H. D. and Henson, E. R. 1930. Crop production.
Jones Clarence, F. 1928—1930. Agricultural Regions of South America Economic Geography. **4**, 2, 3; **5**, 2—4; **6**, I.
Юзепчук, С. В. 1928. О Южно-Американской экспедиции В. И. П. Б. и Н. К. Известия Г. И. О. А. **4**, 5—6.
Koegel, L. 1914. Das Urwaldphänomen Amazoniens. Diss. Erlangen.
Kühn. 1929. Der Steppencharakter der argentinischen Pampa. Petermanns Mitt. **75**, 3/4.
Le Cointe, P. 1907. Notice sur la carte du cours de l'Amazone et de la Guyane brésilenne depuis l'Océan jusqu'à Manaos. Annales de Géogr. **17.**
Lindeman C. A. M. 1900. Vegetationen i Rio Grande do Sul. Sudbrasilien. Stockholm.
Lund, P. W. 1935. Bemerkinger over Vegetationen paa de indre Häpletter af Brasilien. K. Danske Videnskab. Selsk. Skrifter. **6.**
Martius. 1840—1847. Flora Brasiliensis. I—IX. Tabulae physiognomicae.
Matthei, A. 1932. Einfluss von Oberflächengestaltung, Klima und Vegetation auf die Verbreitung der Bodentypen in Chili. Тр. II Междунар. конгр. почвовед. V Комиссия.
—— 1933. (Osorno-Chile). Schematische Übersichtskarten der Bodentypen Argentiniens und Brasiliens. In Krische. Landwirtschaftliche Karten.
Middendorf, E. W. 1893—1895. Peru. I—III.
Milstead Harley, P. 1928. Distribution of crops in Peru. Economic Geogr. **4.** I.

Myers, J. G. 1933. Notes on the Vegetation of the Venezuelan Llanos. The Journ. of Ecol. **21**, 2.

Ogilvie, Alan G. 1922. Geography of the Central Andes. Amer. Geogr. Soc. Map of Hisp. Am. Publ. № I.

Petersen, G. 1931. Die Salzgebirge in Peru und die trockenwüstige Flora der tropischen Regenwaldgebiete. Peterm. Mitt. **77**, 1/2.

Pilger, R. 1902. Beitrag zur Flora von Mattogrosso. Engl. Jahrb. **30**.

Preuss, Paul, Dr. 1899, 1900, 1901. Expedition nach Central- und Südamerica.

Regel, F. 1913. Argentinien.

Reiche, Karl. 1907. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Engler-Drude. Die Veget. d. Erde. **8**.

Rühle, K. 1928. Pflanzengeographie von Südamerika. Peterm. Mitt. **74**.

Schenck, H. 1903. Vegetationsbilder aus Brasilien. Karsten und Schenck. Vegetationsbilder. **I**, I.

Schmieder, O. 1932. Vegetationsformen (Argentinien). (Nach H. Seckt.) Geogr. Ztschr.

Seckt, H. 1918. Die Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik. Ztschr. d. Deutsch. Wissen. Ver. Buenos Aires.

Sievers, 1896. Karten zur physikalischen Geographie von Venezuella. Peterm. Mitt. **42**.

—— 1913. Die Cordillerenstaaten. Sammlumg Göschen. I—II Bd.

—— 1914. Reise in Peru und Ecuador ausgeführt 1909. Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Gesellsch. für Erdkund. zu Leipzig. **8**.

Синицкий, Л. Д. 1931. Хозяйство в высокогорных областях Андов. Землеведение **33**. 1—2.

Sisson Dorothy and Whitbeck, R. H. 1933. Irrigation in South America. Economic Geography, **9**.

Skottsberg, Carl. 1910. Übersicht über die wichtigsten Pflanzenformationen Südamerikas s. von 41°, ihre geographische Verbreitung und Beziehungen zum Klima. K. Svensk. Vetenskapsakad. Handling. **46**, 3.

—— 1926. Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordilliera de Los Andes s. von 41° S. Br. K. Svensk. Vetenskapsakad. Handling. **58**, 5.

—— 1932. Zur Pflanzengeographie Patagoniens. Ber. der Deutsch. Bot. Ges. **49**.

Stoltenberg, I., Dr. 1927. Pflanzengeographische Gliederung. (Paraguay). Mitt. d. Geogr. Ges. Hamburg. **38**.

Tobler. Fr. 1933. Pflanzenwelt und Biologische Station auf dem Itatiaya. Bericht. d. Deutsch. Bot. Ges. **51**.

Townsend, Ch. H. T. 1926. Vertical Life Zones of Northern Peru with Crop Correlation. Ecology. **7**, 4.

Troll, K., Dr. 1931. Die Landschaftsgürtel der tropischen Anden. Verhandlungen und Wissenschaft. Abhandlungen des 24. Deutschen Geographentages zu Danzig. 26. bis 28. Mai.

—— 1932. Landschaftstypen Südamericas. 1 : 50.000.000. Meyers Grosser Handatlas.

—— 1929. Die Vegetationszonen der südostbolivischen Anden. Peterm. Mitt.

Ule, E. 1908. Das Innere von Nordost-Brasilien. Karsten u. Schenk. Vegetationsbilder. **6**, 3.

Ule, E. 1908. Die Pflanzenformationen des Amazonasgebietes. Engl. Bot. Jahrb. **38.**
—— 1903. Das Übergangsgebiet der Hylaea zu den Anden. Engl. Jahrb. **33.**
—— 1901. Die Vegetation von Cabo Frio. Engl. Jahrb. **28.**
—— 1900. Die Verbreitung der Torfmosse und Moore in Brasilien. Engl. Jahrb. **27.**
Warming, E. 1899. On the vegetation of tropical America. Bot. Gazett. **27.**
Weberbauer, A., Prof., Dr. 1911. Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden. Veget. der. Erde. **12.**
—— 1922. Vegetationskarte der peruanischen Anden zwischen 5° und 17° S. Br. 1 : 3.000.000. Peterm. Mitt.
Wercklé. 1909. La subregion fitogeographica Costaricense.
Werdermann, Dr. E. 1933. Brasilien und seine Säulekakteen. J. Neumann — Neudamm.
—— 1931. Die Pflanzenwelt Nord und Mittelchiles. Vegetationsbilder. **21**, 6/7.
Wettstein. 1904. Vegetationsbilder aus Südbrasilien.
итвер. 1930. Южная Америка.

ГАЛАПАГОСКИЕ ОСТРОВА

На расстоянии около 900 км от западного берега Америки лежат под экватором вулканические Галапагоские острова, кратеры которых подымаются на высоту около 1300 м. Еще во времена путешествия Дарвина на Бигле обитаем был только один остров из всего архипелага, насчитывающего 5 крупных и довольно много мелких островов. Таким образом, здесь имелась сто лет тому назад растительность, развивавшаяся вне влияния человека. Вследствие постоянного юго-восточного пассата климат архипелага сухой. Дарвин так описывает свое посещение острова Чатам. „С первого взгляда нет ничего привлекательного: видишь обширное, неровное поле черной базальтовой лавы, застывшей угловатыми волнами и пересеченной большими трещинами. Все это покрыто низеньким чахлым кустарником, который опален солнцем и почти не показывает признаков жизни. Сухая, выжженная и накаленная полуденным солнцем поверхность земли испускала угнетающую духоту, как в печке. Нам даже казалась, что и кустарники неприятно пахнут. Несмотря на мое старание собрать возможно больше растений, я нашел их очень немного. И эти жалкие травы скорее могли сойти за арктическую, чем экваториальную флору. Кустарники на небольшом расстоянии кажутся столь же

безлистными, как наши деревья зимой, и только спустя некоторое время я открыл, что не только каждое растение было во всем своем листовом наряде, но что даже многие из растений были в цвету. Наиболее обычным кустарником является одно молочайное (*Euphorbia viminea*). Одна акация и крупный, странного облика кактус (*Opuntia galapagea*) — единственные деревья, дающие сколько-нибудь тени. После периода сильных дождей острова, говорят, на короткое время покрываются зеленью". Значительно пышнее растительный покров в горах, в защищенных от иссушающих ветров местах. Но и здесь деревья редко превышают высоту 6 м, и главную массу растительности все-таки составляют кустарники. Но здесь уже встречаются лианы (*Passiflora*, *Ipomoea* и др.), эпифиты и папоротники. Характерно отсутствие пальм, поразившее Дарвина.

Из 340 цветковых свыше 50% эндемично. Большинство эндемичных видов обнаруживает родство с Америкой. Имеется однако 10 бесспорных эндемичных родов. Все они за исключением *Scalesia* монотипны, и у них нет ближайших родственников на американском материке. Больше половины эндемичных видов (123) встречается только на одном из 5 обследованных островов и только 5 эндемичных видов свойственны всем островам архипелага.

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин, Ч. 1935. Дневник изысканий по естественной истории и геологии стран, посещенных во время кругосветного плавания корабля ее величества „Бигль". Сочинения. I.

Grisebach, A. 1884. Die Vegetation der Erde.

ОСТРОВА ХУАН-ФЕРНАНДЕЦ

Маленький архипелаг Хуан-Фернандец, площадь которого равна всего 5 кв. км, расположен в Тихом океане под 34° ю. ш. в 450 км от Америки. Гилеи чередуются здесь с открытыми пространствами. Базальтовые скалы подымаются на высоту до 900 м над плодородными равнинами островов. Два острова, образующие архипелаг, имеют общих видов цветковых только 18.6%, папоротников 70.6%. На вершинах о. Масафуера Скоттсбергом открыта субальпийская флора магелланского

типа. Имеется одно эндемичное семейство Lactoridaceae, родственное магнолиевым. Из 83 родов цветковых, зарегистрированных на островах, — 11 эндемичных. Из 145 видов — 101, или 70%, эндемичных. Из папоротников имеется только один эндемичный род, а из 51 вида их эндемично 14, или 33%. Неотропические виды преобладают во флоре островов, составляя 49% флоры, тихоокеанские виды уже составляют только треть (33%) флоры островов, а антарктические всего 18%. Последние, по мнению Скоттсберга, составляют самый молодой элемент флоры и мигрировали сюда в ледниковую эпоху.

ОСТРОВА ПАСХИ

Здесь на площади в 160 кв. км живет 32 вида цветковых и 12 видов папоротников. Из цветковых эндемично 4 вида, из папоротников 2. Во флоре преобладают австралийско-полинезийские виды, немногим меньше пантропистов. Американский элемент представлен значительно слабее, а палеоантарктический совсем слабо, всего 4 видами. Повидимому, флора и растительность островов подверглась сильным изменениям вследствие деятельности человека.

ЛИТЕРАТУРА

Skottsberg, C. 1934. Le peuplement des îles pacifiques du Chili. Contrib. à l'étude du peuplement zool. et bot. d. îles du Pacifique. **4**.

АВСТРАЛИЯ И ТАСМАНИЯ

I. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Слабо расчлененный в вертикальном и горизонтальном направлении Австралийский материк вытянут в широтном направлении и несет крайне своеобразную флору. Площадь его равна 7 631 000 кв. км. Отсутствие на большей части континента резких геоморфологических границ крайне затрудняет районирование. Своеобразие же флористического состава делает классификацию типов растительности весьма трудной. Большая часть материка представляет собою почти равнину (пенеплен). В западной большей части материка равнина эта образована пре-кэмбрийскими и раннепалеозойскими отложениями и поднимается на высоту около 335 м над ур. м. Значительная часть этой равнины засыпана песками, всхолмленными в дюны. По восточному краю материка идут Кордильеры, которые начинаются на северной оконечности п-ова Кап-Йорк под 11° ю. ш., тянутся вдоль побережья до 38° в Виктории, там загибаются на запад и заканчиваются в Тасмании. Кордильеры представляют собою в южном Квинсланде, Виктории и Новом Южном Валлисе узкое плато, круто обрывающееся к востоку. Наибольшей высоты они достигают в юго-восточной части, где они поднимаются до 2000 м, а гора Костюшко, являющаяся самой высокой вершиной во всей цепи австралийских Кордильер и одновременно наивысшей точкой всей Австралии, достигает всего 2200 м. В большей части Квинсланда высота Кордильер менее 1000 м и они представляют собою цепь отдельных возвышений. На Кап-Йорк Кордильеры снова повышаются и достигают высоты 1500 м. Между Кордильерами и равниной простирается холмистый ландшафт различной ширины (так наз. Downs). Замечательным явлением как в области холмистого ландшафта, так особенно

Восточный склон Голубых гор (южной части Австралийских Кордильер) (из Andersson, G. 1922).

центральных равнин является твердая корка, мощностью от 1 до 2 м, образующая верхний слой почвы. На западе преобладает железистая корка, в Центр. Австралии — силикатная. И та и другая являются непреодолимым препятствием для корней больших растений. На большей части пространства эта корка более или менее разрушена. Возникла она в условиях почти идеальной равнины под влиянием чередования сухих и влажных периодов. Кроме Кордильер на Австралийской равнине имеются еще горные цепи, хотя и невысокие. Это — горы Флиндера на юге (являющиеся горстом); хребет Мак Доннель, тянущийся на 230 км с запада на восток в Центральной Австралии; горст Кимберлей. Западноавстралийский щит занимает площадь в 800 тыс. кв. км и литологически и по структуре близок к системе Дарвар Южн. Индии и Земле Звази в Южн. Африке. В основе его находятся гнейсы и граниты. Его сильно расчлененный долинами и несколько приподнятый западный край носит название хребта Дарлинга. С юго-востока к западноавстралийскому щиту примыкает карстовая равнина Нёлларбор (Nullarbor). Между 140 меридианом и Кордильерами находится впадина, выполненная аллювиальными отложениями и идущая к северу до 25 параллели. Что касается климата Австралии, то в Австралии в общем теплее, чем можно было бы ожидать по ее географическому положению. Годовая изотерма в 20° достигает 30° ю. ш., захватывая Калгурлей (Kalgoorlie) и область оз. Эри.

Наибольшее значение для растительного покрова имеет распределение осадков. Во всей внутренней Австралии выпадает менее 500 мм в год, что при высокой температуре и высокой испаряемости дает пустынный или полупустынный климат. Очень

значительные пространства, доходящие до 20° ю. ш. и расположенные в центральной части материка к северу от Большой австралийской бухты и выходящие на западе к побережью Индийского океана между 20 и 17° ю. ш., имеют даже меньше 250 мм в год. Юго-западная оконечность материка имеет свыше 1000 мм осадков, а местами на побережье даже и вдвое большие количества осадков, что дает возможность развитию здесь исключительно мощных эвкалиптовых лесов. Восточное побережье находится в еще лучших условиях. Дующие круглый год с Тихого океана пассаты несут влагу, которая к тому же задерживается Кордильерами. Все восточное побережье имеет свыше 1000 мм осадков, в некоторых местах количество осадков превышает 2000 мм, что при равномерном относительно распределении их в течение всего года дает возможность развития, в зависимости от широты местности, или эугилеи или субтропической гемигилеи. Области, лежащие непосредственно к западу от Кордильер, получают значительно меньше осадков, чем восточный склон, и количество осадков по направлению на запад быстро падает ниже 1000 мм. На севере материка осадки выпадают летом. На западном побережье сухой период приходится на зиму и длится с мая по октябрь. Количество осадков от года к году в большей части Австралии очень неустойчиво. Даже в областях, освоенных земледелием и животноводством, засухи причиняют бóльшие или меньшие неприятности каждые 2—3 года, а через каждые 6—7 лет они вызывают довольно сильные потрясения всего хозяйства. Засухи очень затрудняли освоение Австралии англичанами в начале колонизации. Во внутренней Австралии в очень многих местах твердая корка в условиях сухого климата является непреодолимым препятствием для развития растительного покрова. Там же, где она разрушена, пески образуют необозримое красное песчаное море, большей частью, однако, закрепленное травами.

II. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АВСТРАЛИИ И ТАСМАНИИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В Австралии под пашней находится 1903 млн. акров, что составляет 1.2% всей площади страны; на одного жителя при-

ходится 3.75 акра пашни, т. е. больше, чем у нас в Европейской части СССР (Hughes, H. D. and Henson E. R. 1930: Crop production). Не менее половины лесов и деревьев в саваннах уничтожено европейцами. К моменту их поселения одни только эвкалипты покрывали площадь в 90 тыс кв. миль.

По проф. Геннигу (Hennig, 1928: Geopolitik), современное население Австралии составляет только 5% того населения, которое могло бы прокормиться на этой же площади при современной агротехнике. У нас в Сибири по расчетам того же исследователя соответствующая цифра будет равна 11% (цит. по Krische, P. 1933).

III. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ

Флора Австралии очень своеобразна. Из 12 049 видов, произрастающих дико в Австралии, эндемичными является 9086 видов, или 75, 4%. В Тасмании из 1127 видов свыше 140 эндемов. Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в следующих родах: *Acacia* — 486 видов или свыше половины всего количества видов данного рода, причем в этом роде возник здесь ряд секций, нигде больше на земном шаре не встречающихся и отличающихся тем, что у входящих в них видов имеются филлодии; *Eucalyptus* — 342 вида, все эндемичные; с полдюжины видов этого рода встречается на соседних островах; несомненно, центр развития рода находится в Австралии; *Grevillea* (Proteaceae) — 203 вида и целый ряд других родов. Из семейств наибольшим числом родов (98) и видов (1341) представлено семейство бобовых (Leguminosae). На втором месте по числу видов стоит сем. Myrtaceae с его 43 родами и 1013 видами; на третьем по числу видов сем. Proteaceae с 660 видами, принадлежащими к 35 родам; по числу родов второе место принадлежит Compositae с 96 родами; однако по числу видов, равному 648, это семейство попадает только на четвертое место; злаки по числу видов, равному 439, попадают на пятое место, по числу же родов (94) на третье. Флора северной и северо-восточной Австралии обнаруживает родство с флорой тропической Азии (это так наз. малезийский элемент австралийской флоры) и Полинезии (мелане-

зийский элемент в австралийской флоре). В юго-восточной части, а особенно в Тасмании, очень силен антарктический элемент, связывающий флору Австралии с флорами Южн. Америки и Африки. Чрезвычайно важно отметить древнюю изоляцию Австралии и спокойную непрерывную эволюцию флоры в юго-западной Австралии. Юго-восток Австралии хотя и был ареной горообразовательных процессов и испытал частичное, сравнительно небольшое, оледенение, тем не менее флора его также не несет следов сильных потрясений в ее развитии и обнаруживает ряд параллельных форм с флорой юго-западной Австралии.

Очень велико влияние человека-европейца, человека-земледельца на флору и растительность Австралии. Сведение лесов и особенно саванн на огромных пространствах не только изменило растительный ландшафт, но и повело к полному исчезновению ряда видов, из которых некоторые, напр. *Grevillea Williamsonii*, сохранились лишь в гербариях. Многие же виды исчезли, несомненно, совершенно бесследно. Значительные изменения вызваны также интродукцией как сознательной, так и непреднамеренной. В настоящее время Австралия имеет 164 вида, общих с Европой. Уже первые исследователи флоры Австралии нередко не могли решить, имеют ли они дело с коренным обитателем материка, или же с результатом раннего заноса. Несколько примеров заносов растений мы дадим при описании типов растительности, сейчас же ограничимся тремя: 1. *Hypericum perforatum* — это европейское растение было впервые обнаружено в Виктории в 1893 г. Сейчас его австралийский ареал занимает площадь в несколько тысяч акров. Растение в Австралии является крайне трудно искоренимым. 2. *Eichhornia speciosa* (водяной гиацинт) — североамериканское растение. Было завезено в Австралию 25 лет тому назад в качестве декоративного. Благодаря сказочной способности к вегетативному размножению оно в очень короткий срок сплошь покрывает поверхность водоема. Им заражены многие реки, пруды и озера Нового Южн. Уэльса и Квинсленда. 3. *Xanthium spinosum* — завезен в Австралию в 1840 г. Настолько сильно распространился в Новом Южн. Уэльсе, что местами фермеры считают, что треть овечьей шерсти остается на листьях этого рудерального растения.

IV. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

ДЕБРИ (HYLAEION)

1. Эугилеи. **Euhylaeion** (Tropischer Regenwald, Diels; tropical rain forest, „Jungle“ английских авторов)

Эугилеи занимают более или менее значительные площади по тихоокеанскому побережью или вдоль него. Участки их находятся друг от друга иногда на очень значительном расстоянии. Наиболее северный находится на мысе Йорк, приблизительно по 12° ю. ш. Климат тихоокеанского побережья, как мы видели, отличается значительным количеством осадков, местами превышающим 2000 мм. Почвы, по Прескоту, „подзолистые“. Л. И. Прасолов относит их к красноземам. Окруженная эвкалиптовой саванной гилея имеет тем не менее ярко выраженный малезийский характер, и граница между этими двумя типами растительности в природе очень резка. Сквозь редкие стволы паркообразной эвкалиптовой саванны перед путешественником неожиданно и без всяких переходов показывается темная кулиса гилеи.

Наиболее пышно и ярко выражены гилеи к югу от Тринитибай по склонам гор Белленден Кер и Бартле Фрер, подымающихся до 1600 м, и по низинам, прорезанным нижними течениями речек и ручьев. Для них характерны высокие деревья с доскообразными корнями и каулифлорией, образующие остов гилеи. В нижних ярусах характерна стройная пальма *Archontophoenix Alexandrae*. Из крупных лиан наиболее частыми являются здесь различные виды *Calamus* и один бамбук. По прогалинам *Piper* и *Pothos longipes* (Araceae) покрывают стволы. Бананы, или пизанги (*Musa Banksii, M. Hillii*), и высокая *Elettaria* (Zingib.) дополняют картину этой совершенно малезийской гилеи. В состав гилеи, развивающейся по склонам на высоте от 400—500 м до 1000 м над ур. м., входят: *Tarrietia argyrodendron* (Sterc ul.), стройное дерево с досковидными корнями и серебряной нижней поверхностью листьев; *Elaeocarpus grandis* (Elaeocarpaceae), несколько видов *Ficus*, *Cedrela* (Meliac.) — представители этого рода характерны также для гилей Южн. Америки; красивые Proteaceae; мощные *Agathis robusta* и *A. Palmerstonii* (Pinac.), ряд Lauraceae и *Aleurites moluccana*. Из лиан встречаются *Calamus*, но они представлены значительно более мел-

кими видами, чем в равнине. Обильны еще виды *Piper*. Главную же массу лиан составляют красивые *Clematis glycinoides*, *Jasminum Dallachii*, *Smilax australis*, *Tecoma australis* и целый ряд Vitaceae. Лианы эти то легко и изящно перебрасываются с дерева на дерево, то образуют тяжелые густые „драпировки", совершенно скрывающие дерево, служащее опорой. Из эпифитов многочисленны и разнообразны орхидеи и папоротники. Из папоротников наболее часто встречаются *Asplenium nidus*, образующий на стволах гигантские воронки, и *Platycerium*, первые листья которого образуют своеобразные ниши, в которых происходит накопление гумуса. Южнее в состав гилеи входят араукарии (*Araucaria Bidwillii* и *A. Cunninghamii*). Для галлерейных гилей, развивающихся по долинам коротких речек, прорезающих саванны восточного побережья Австралии, характерны: красивые пальмы *Archontophoenix Cunninghamii* и *Livistona australis*, древовидный папоротник *Alsophila australis* и поразительно похожее на агаву Amaryllidaceae, *Doryanthes excelsa*. Гилеи Австралии дают ценные древесины. Расчистки в них используются под культуру сахарного тростника, южная граница которой проходит у Бундаберга.

2. Субтропическая гилея. Hylaeion hypotropicum (Subtropischer Regenwald Diels'a, Regenwälder и Feuchte Hartlaubwälder Прескота, и то и другое pro parte).

Дильс относит к этому классу растительность, занимающую пространство между тихоокеанским побережьем и Австралийскими Альпами от Сиднея до Альбертона и западную треть, а также северовосточную четверть Тасмании. В тексте же он, цитируя Ф. Мюллера, отодвигает границу субтропической гилеи в южной части материка еще к западу почти до мыса Отуэй (Cape Otway). На карте Прескота на указанном пространстве в Австралии имеются лишь небольшие пятна субтропической гилеи, остальное же пространство в большей своей части показано влажными склерофильными лесами, а местами даже просто склерофильными лесами. В западной же части Тасмании дан комплекс гемигилеи с горными лугами и торфяниками. Площадь гилеи в северо-восточном углу Тасмании сильно сужена. Объясняется это противоречие между Дильсом и Прескотом, повидимому, главным образом тем, что в то время

как на севере, как мы видели, границы эугилеи резки, здесь наблюдаются переходы от субтропической гилеи к эвкалиптовому лесу. Кроме того, растительный покров здесь сильно уже видоизменен человеком. Одним из главных компонентов субтропической гилеи является гигантский *Eucalyptus amygdalina*. Кроме него из состава древесного полога укажем еще следующие виды: *Eugenia Smithii* (Myrt.), астру *Aster argophyllus* (!), *Pittosporum bicolor*, *Elaeocarpus cyaneus* и великолепную пальму *Livistona australis*, достигающую еще у южной границы распространения пальм в Австралии 30 м высоты. В нижних ярусах древесного полога значительная роль принадлежит древовидным папоротникам. *Cyathea*, *Dicksonia antarctica* и мощные *Todea barbara* составляют одну из достопримечательностей зоны. *Todea barbara*, или *T. africana*, встречается также в юго-восточной части Африки, где ее ареал также очень невелик. Она представляет собою тип очень древнего вымирающего вида. Стволы деревьев в субтропической гилее перевиты и покрыты лианами: *Smilax australis*, *Clematis aristata*, *Passiflora* и др. С почвы подымается масса папоротников, особенно многочисленных на полусгнивших поваленных стволах. Масса папоротников из родов: *Polypodium*, *Blechnum*, *Gleichenia*, *Pteris*, *Asplenium* и *Hymenophyllum* покрывает также в качестве эпифитов стволы деревьев и особенно черные мохнатые от воздушных корней стволы древовидных папоротников. Есть эпифиты и из цветковых (напр. *Fieldia australis* из сем. Gesner.) и *Sarcochilus parviflorus* (орхид).

3. Субантарктические гемигилеи. Hemihylaeion tasmanicum

Очень своеобразны субантарктические гемигилеи Тасмании. Равномерная высокая влажность воздуха, большое количество осадков (не ниже 760 мм, б. ч. выше 1500 мм, а местами достигающее даже 2500 мм), сравнительно низкая годовая температура (ниже 12°), туманное прохладное лето, — все это создает условия для пышного развития гемигилеи. Основу древостоя образуют мощный вечнозеленый *Eucalyptus globulus*. Очень красивым контрастом к темнозеленой листве эвкалипта являются ажурные тонкорассеченные ваи древовидных папоротников. Почва и стволы покрыты толстым слоем яркозеленых мхов и папоротников. Лиан и эпифитов из цветковых здесь почти совсем не встречается.

ЛЕСА (DRYMION)

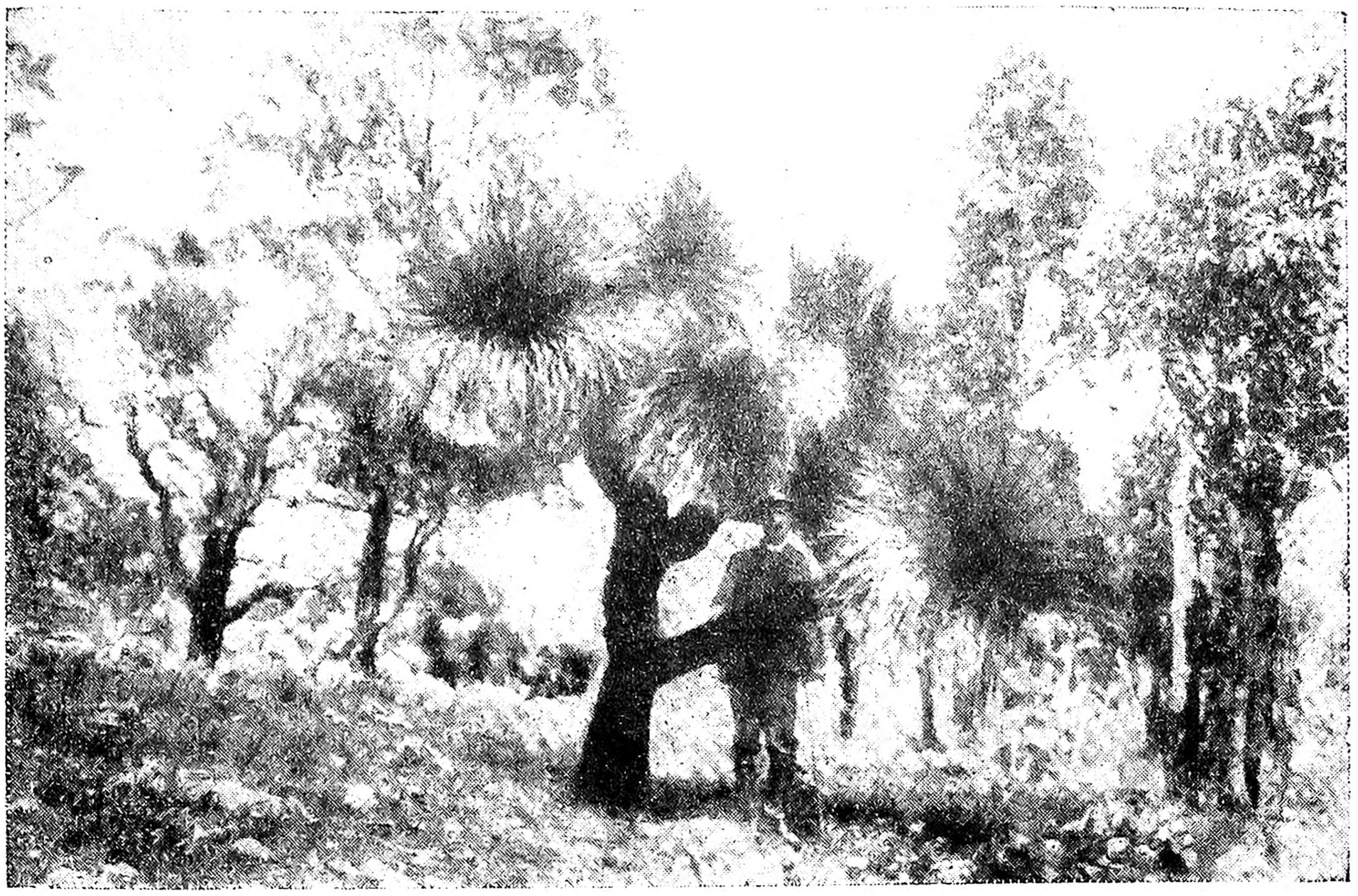
Aeichlorodrymion — Вечнозеленые леса (Sklerophyllen-Wald Diels)

Климат области распространения вечнозеленых лесов в Австралии характеризуется тем, что среднее количество осадков не падает ниже 750 мм в год на западе и ниже 500 мм на востоке, причем больше половины их выпадает в три зимних месяца, летние же месяцы хотя и сухие, но все-таки с осадками. Ярко и полно развит этот тип растительности в наиболее богатой осадками части юго-западной Австралии между 30 и 35° ю. ш. В юго-восточной Австралии формации, принадлежащие к этому типу, тянутся узкой полосой сначала с запада на восток, потом поворачивают на северо-восток, образуя промежуточную зону между субтропической гилеей и саванной. Пятно фитоценозов этого типа имеется к востоку от Аделаиды.

Приурочены вечнозеленые леса в Австралии к песчаным почвам. Общим обликом они напоминают светлые сосновые леса. На западе леса эти чистые, образованы одним из видов *Eucalyptus*, — или *E. marginata* — Jarra, „красное дерево“, или *E. diversicolor* — „Karri“ или же, наконец, *E. redunca*. Первый достигает 40 м высоты, а второй даже 90 м. Вот как описывает лес из *E. marginata* Дильс: „Ничто не нарушает однообразия бесконечной колоннады деревьев, с их высокими стволами, серой растрескавшейся корой. И второй ярус, большей частью образованный более молодыми поколениями Jarra, повторяет ту же картину, но в меньшем масштабе. Кроны олиственны редко, но деревья стоят так густо, что на землю падает довольно много тени. Монотонность древостоя однако искупается разнообразием подлеска. Внушительные кроны *Macrozamia Fraseri* (Cycad.), своеобразные фигуры *Xantorrhoea Preissii* (древовидное лилейное) эффектно подымаются из чащ низких кустарников. Последние образованы небольшими кустарниками, редко превышающими вышину $1^1/_2$ м. Все они вечнозелены и похожи друг на друга по строению листьев, так что в засушливый бедный цветами период их не легко отличить друг от друга. Только во время цветения можно их вполне оценить, когда обнаруживается прелесть их разнообразия. Здесь представлено большинство характерных родов юго-

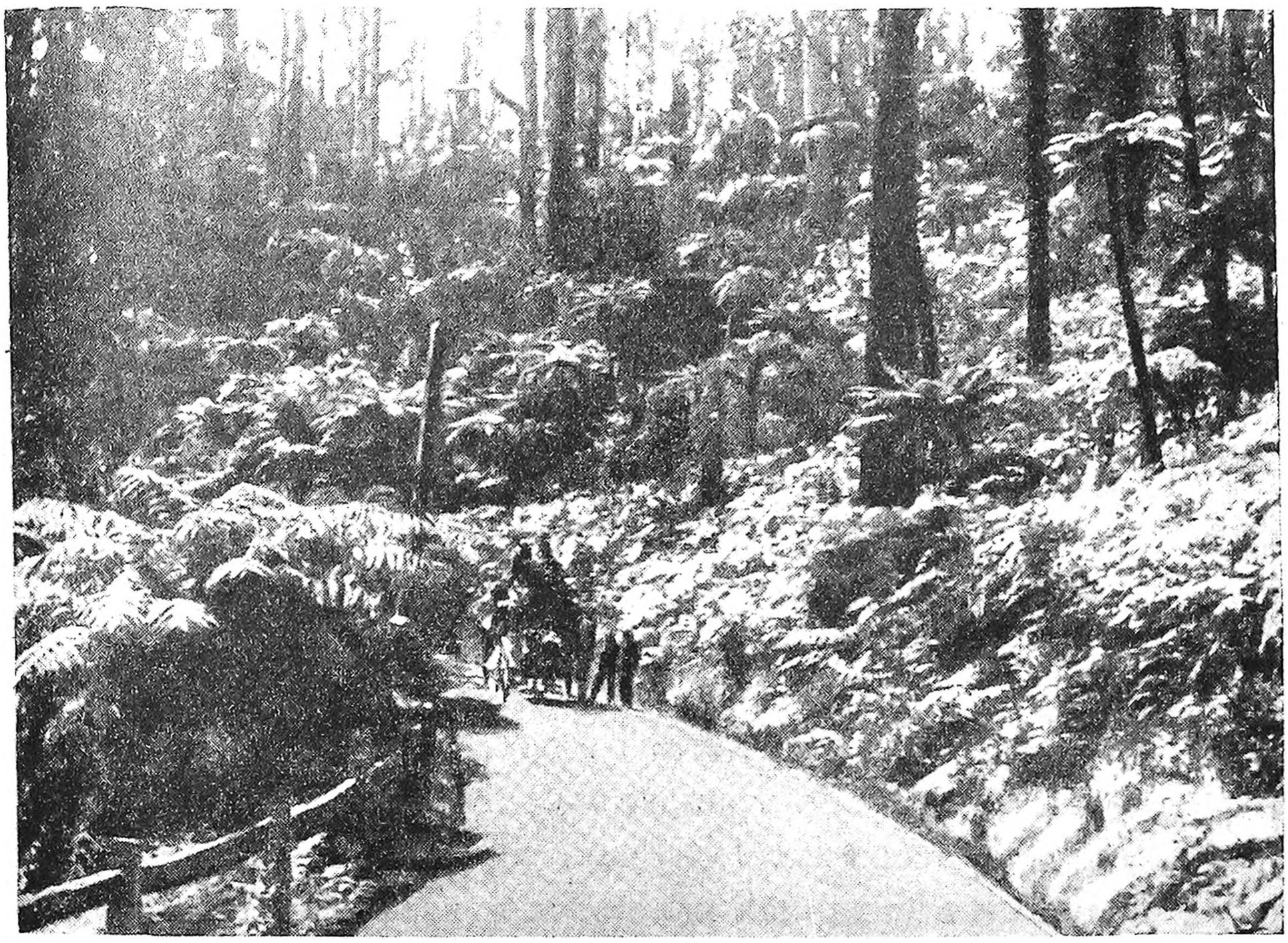
западной Австралии. Повсюду встречается напр. *Daviesia cordata* (Leguminosae—Podalyrieae) наиболее крупнолистный вид неистощимо полиморфного рода, очень эффектный благодаря контрасту между его сине-зелеными листьями и желтоватыми прицветниками, окутывающими соплодие". „У *Hakea amplexicaulis* и *H. crispa* (Proteac.) выгнутые легкой дугой ветви покрыты большими выемчато-зубчатыми листьями. *H. ruscifolia* значительно гуще олиственна, но листовые пластинки здесь меньше. У *H. erinacea* последние рассечены на массу игловидных перисторасположенных долек. Все эти виды цветут необыкновенно обильно, давая светлой окраской своих соцветий лесной чаще веселое цветочное убранство, подобно тому как кусты розоцветных украшают северные леса. Рядом с ними среди кустарников встречается нежнейшая *Acacia pulchella,* с хорошо развитыми, перистыми листьями и редкими колючками. Высокая *Pimelea sylvestris* (Thymel.) с белыми висячими головками образует целые заросли. Рядом стремится ввысь *Leucopogon verticillatus* (Epacrid.), более похожий на несколько отвердевший *Polygonatum* или *Lilium*, чем на ксерофильные верескоподобные кустарники, в виде которых и представлен главным образом этот род в Западной Австралии. Лиан в точном смысле этого слова, т. е. растений, которые коренясь

Лес из „king karri" — *Eucalyptus diversicolor*. Изображенные на фотографии деревья имеют 13 м в окружности и 80 м высоты (из Andersson, G. 1922).



Xanthorrhoea (снимок Du-Rietz. Из Du-Rietz, 1931)

в земле, развивают свою листву и цветы только среди вершин деревьев, в лесу Jarra нет. Вьющимся растениям однако принадлежит в его подлеске далеко не маловажная роль. Большей частью это растения с умеренно одервеневшим стеблем, с крупными листьями и орнаментальными цветами. Почти повсюду можно найти под пологом леса представителей родов *Kennedya* и *Hardenbergia* из семейства бобовых; одними из наиболее заметных из них благодаря своим венчикам, окрашенным в ярко-красный цвет, являются многочисленные формы *K. coccinea* (Vent.) Очень декоративны также в лесном подлеске вьющиеся Pittosporaceae; среди них есть виды с синими, красными и белыми цветами. В качестве настоящего спутника Jarra из них можно назвать *Marianthus candidus*; он является со своими пышными щитками белых цветов, без сомнения, самым красивым из всей своей родни. Зато в лесу отсутствуют эпифиты. Даже споровые редки. Промежутки между кустарниками остаются на долю полукустарников и еще более мелких растений. Повсюду стелется на земле *Dryandra repens* (Proteac.), с ее странными пучками листьев, так сильно напоминающими ваи папоротников. Прекрасны и разнообразны многолетники, принадлежащие также к наиболее известным родам западноавстралийской флоры: *Conostylis* и *Anigozanthos* (Amaryll.) с их



Эвкалиптовый лес с подлеском и II ярусом из древовидных папоротников (*Alsophila*). Гора Blackspur недалеко от Мельбурна, Виктория (из коллекции Н. А. Монтеверде, БИН).

яркой раскраской. *Tetratheca* (Tremandr.) и *Boronia* (Rut.) своим ярким светлорозовым цветом напоминают *Epilobium* наших лесов. *Scaevola* (Gooden.) с мягкими большими листьями и темнофиалково-синими венчиками. Все свободные пространства затягиваются *Cassytha* (паразит из сем. Laur.), или заполняются и украшаются в дождливый период нежными лилейными (*Burchardia*) и красивыми наземными орхидеями, а позже изящными однолетниками: *Stylidium calcaratum* (Stylid.) и *Poranthera glauca* (Euphorb.)". (Diels: 216—217 с небольшими сокращениями). В восточной Австралии в вечнозеленых лесах древесный полог также образован эвкалиптами. Под пологом леса встречаются также акации, протейные, *Pimelea* (Thymel.), *Xantorrhoea*, Epacridaceae и *Pteridium aquilinum*. Из этой формации вошли в культуру эвкалипты и некоторые декоративные.

Осваивается она на западе с трудом. Очень ценную древесину дает *Eucalyptus marginata* (Jarra, Mahagony tree). Она отличается большой прочностью, не точится морскими животными и термитами, а потому применяется при устройстве мор-

ских дамб и для подземных сооружений. Кроме того, эвкалипты склерофильного леса отличаются быстротой роста и высокой производительностью.

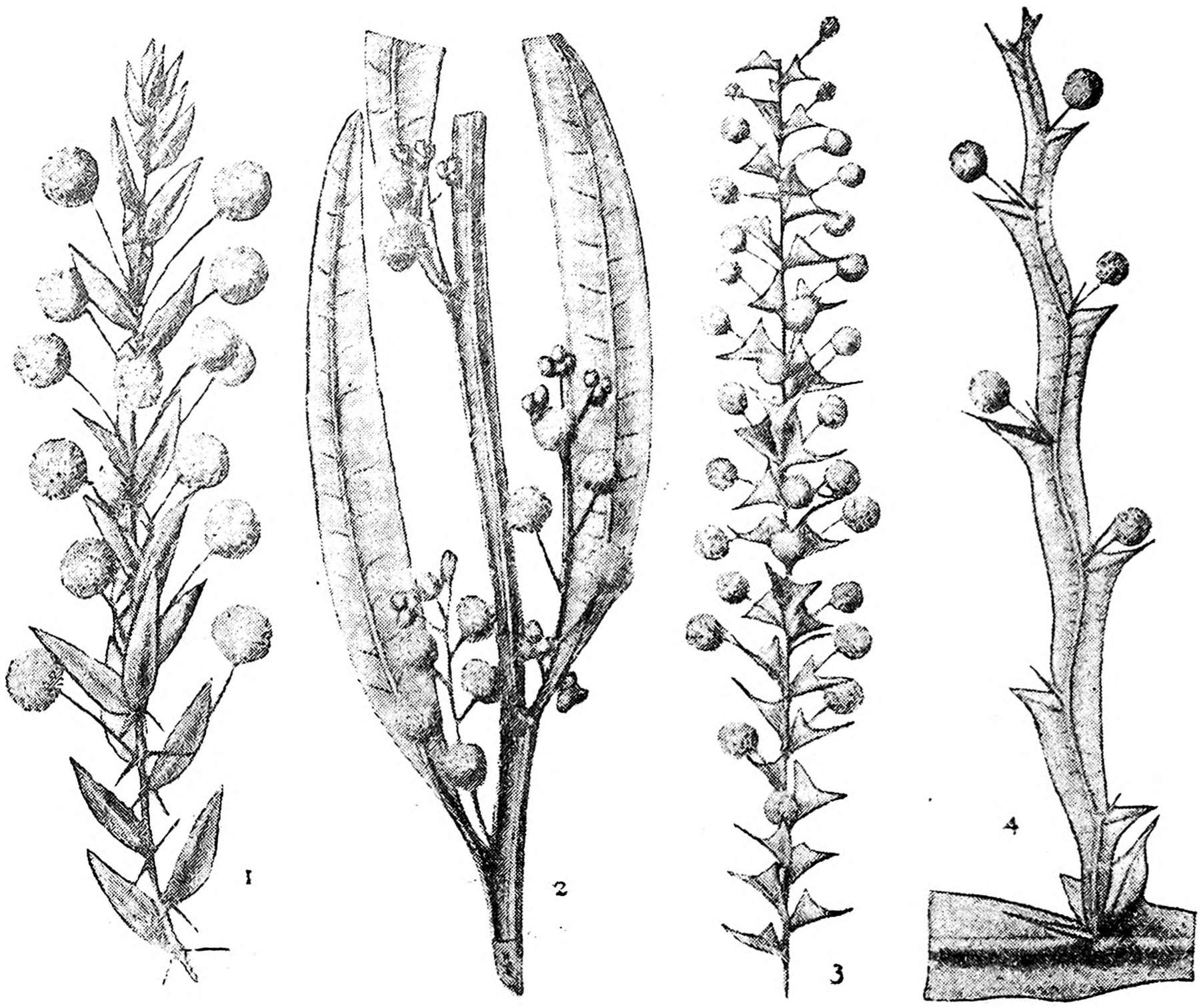
САВАННЫ (DENDROPOION)

Tropodendropoin — Австралийские саванны (Savannen-Wald целиком и Savannen Diels pro parte).

Занимают огромные пространства в северной и восточной части материка. В зап. и в южн. Австралии и абсолютно и относительно площадь саванн значительно меньше. Климатически они характеризуются ярко выраженным засушливым периодом, приходящимся в северной части материка на зиму, в остальной Австралии на лето. Во время засушливого периода реки в областях распространения этого типа растительности совершенно пересыхают. В зап. Австралии господствующими деревьями в саваннах являются эвкалипты (*E. loxophleba*, *E. occidentalis*), казуарины и акации (*A. acuminata*). В южн. Австралии эвкалипты разбросаны по саванне настолько редко и настолько правильно, что получается впечатление парка. На более бедных почвах господство переходит к казуаринам, *Casuarina*, „которые весной своими коричнево-зелеными кронами представляют удивительный контраст сочной зелени дерна". (Behr. Linnea, 20). Казуарины редко достигают высоты свыше 10 м, а потому по сравнению с эвкалиптами выглядят карликами. Характерными компонентами в саваннах Австралии являются также филлоидные акации: *Acacia retinodes* и *A. pycnantha*. У последнего вида филлодии довольно крупные. Он является первоклассными дубителем как и многие другие австралийские акации. Кустарники развиты скудно. Для кустарникового яруса австралийских саванн характерна широко распространенная в Австралии *Bursaria spinosa*, из сем. Pittosporaceae.

Неисчислимо богатство форм и видов эвкалиптов в саваннах вост. Австралии. Местами виды эвкалиптов здесь хорошо отличаются друг от друга и тогда насаждения их четко разграничены в природе, местами же они дают массу переходов, и тогда очень трудно бывает разобраться в хаосе форм и разграничить ассоциации.

Очень велико также разнообразие габитусов эвкалиптов восточноавстралийских саванн. Оно обусловлено не только



Австралийские акации с филлодиями. *1 — Acacia armata. 2 — A. marginata. 3 — A. decipiens. 4 — A. alata* (рис. Р. Анхейсера с натуры (из Faber-Schimper).

формой кроны и характером олиственния, но и окраской ствола то яркожелтой, как у *E. melliodora*, являющегося очень ценным медоносом, то белой, как у *E. platyphylla*, то светлосерой, как у большинства видов, то красной, как у *E. macrorrhyncha*. Эвкалипты в саваннах значительно ниже, чем в склерофильном лесу, и редко превышают высоту 35 м. Характерными компонентами саванн и склерофильных лесов юго-западной Австралии являются древовидные лилейные (*Xantorrhoea, Kingia* и *Dasypogon*). В Квинсланде и в Новом Южн. Уэльсе и даже в Сев. Виктории в более сухой зоне к эвкалиптам присоединяется хвойное *Frenela*, издали несколько напоминающее чахлую сосну. В тропической части саванн к эвкалиптам присоединяются представители близкого к эвкалиптам рода *Tristania*, — *T. conferta* и *T. suaveolens*, трудно отличимые от них по габитусу. Несмотря на то, что эвкалипты и остальные деревья саванны вечнозелены, в австралийской саванне смена аспектов очень ярко выражена. К началу дождливого периода между деревьями вся растительность находится в засохшем состоянии и кажется мертвой.

Характерное австралийское древовидное лилейное Kingia (из Du-Rietz) 1931.

Только кое-где видны на ветвях эвкалиптов пучки соцветий. Но после первых же дождливых дней картина резко меняется. Всходят однолетники, пробиваются листья многолетников и образуют вместе сочный яркозеленый ковер. Первыми цветами, распускающимися на нем, являются цветы *Drosera Whittakerii* и *Oxalis cognata*. И то и другое растение является многолетником, снабженным клубнем. Эти цветы являются как бы авангардом мощной армии цветущих растений, появляющейся через несколько недель. Назовем из них: *Ranunculus lappaceus*, *Hypoxis glabella*, *Stackhousia*. До конца августа количество цветущих видов все увеличивается. Орхидеи и лилейные развивают такую массу

цветов, что напоминают садовые клумбы. Каждая неделя ведет к смене аспектов. В конце вегетационного периода начинается цветение злаков. Тогда травяной покров саванны напоминает несколько поле. Затем количество цветущих растений сокращается с каждым днем, и к концу ноября вся жизнь в травяном покрове замирает. Часть саванн расчищена и распахана. В саваннах большим бедствием для хозяйства и в то же время любопытнейшим биологическим и фитогеографическим фактом является буйное распространение опунции. В одном только Квинслэнде площадь, захваченная этим растением, равна 24 млн. акров, из них $10^1/_2$ млн. покрыты довольно густо. За 10 последних лет это американское растение захватило 8 370 000 акров земли (A u d a s, 1929: Gen. observ. 17).

ЗЛАКОВНИКИ (POION)

Австралийские злаковники. Poion (Savanne — D i e l s, Grasslands англ.)

По направлению вглубь материка саванны, местами непосредственно, сменяются формациями с господством злаков, местами же между ними оказывается включенным другой тип растительности. Poion подходят непосредственно к морю на западе между Брумом (18° ю. ш.) и портом Валькоттом (21° ю. ш.). Они связаны с летними осадками, меньшими, однако, чем в саванне. Для Австралии характерна крайняя неустойчивость и изменчивость от года к году количества этих осадков, чем злаковники Австралии невыгодно отличаются от пампас Аргентины. На юге они покрываются зимой местами снегом, в ноябре начинают зеленеть и к апрелю превращаются в великолепное пастбище. Злаки, образующие фон в этих формациях, разнообразны. Для волнистого ландшафта вост. Австралии, так наз. „Dawns“, B a i l e y (цит. по D i e l s: 19) указывает как на наиболее ценные в кормовом отношении массовые злаки: „голубую траву“ *Andropogon sericeus*, „Митчелеву траву“ *Astreblia pectinata*, несколько видов *Panicum*, *Danthonia* и *Sporobolus*. В зависимости от количества осадков травяной покров то кажется зеленым морем, в котором чуть не скрывается всадник, то представляет собою редкий травостой, едва достигающий высоты

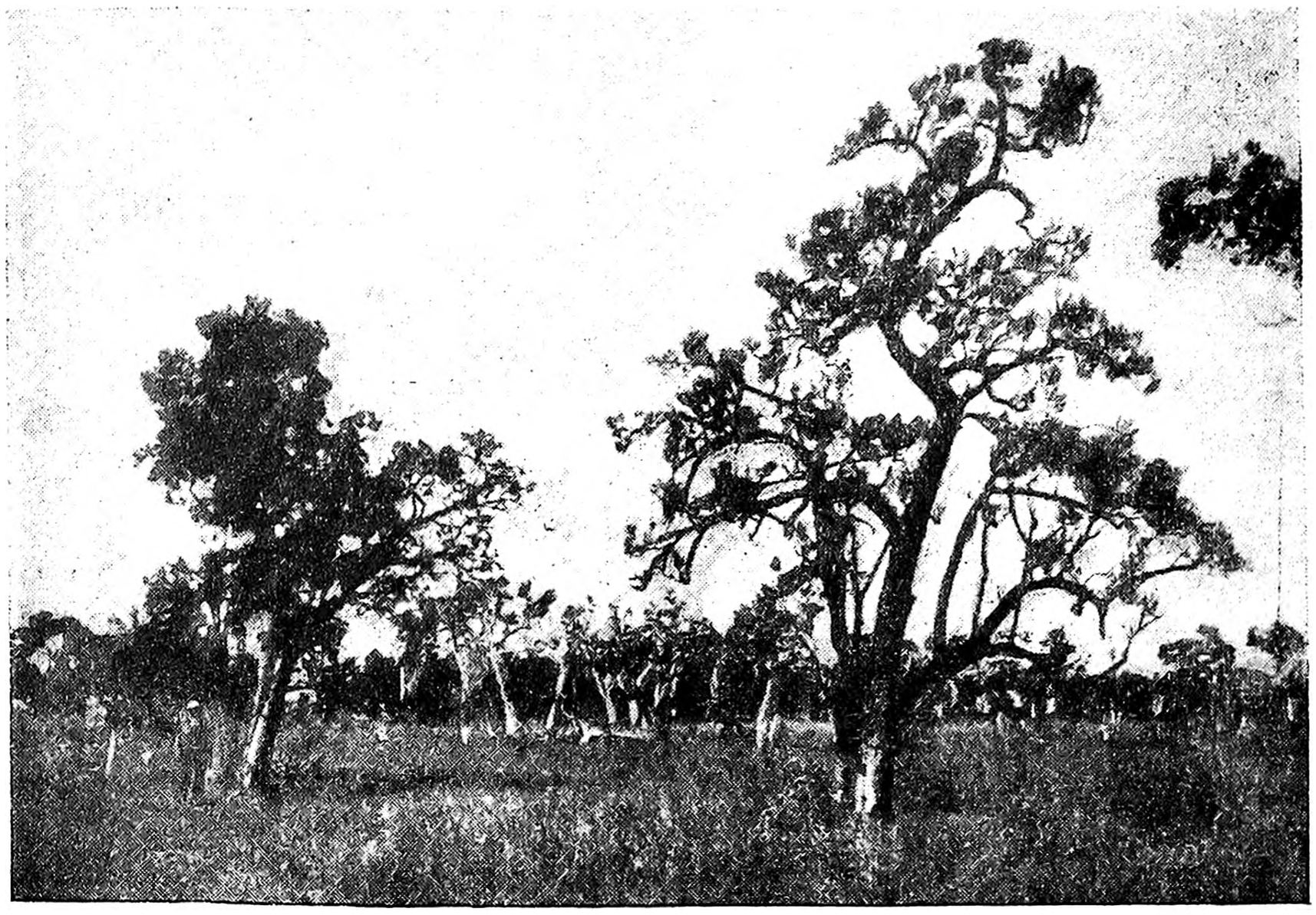
одного фута (30 см). Обычно в злаковый покров включены в большем или меньшем количестве кустарники и низкие, сильно ветвистые, деревца, кажущиеся островками в бесконечном просторе моря злаков. Они принадлежат главным образом к родам *Casuarina, Eucalyptus, Acacia.*

По засоленным впадинам торчат редкие кустики суккулентных Chenopodiaceae, *Kochia, Atriplex, Salicornia.* К Xeropoion же повидимому относится так наз. „спинифексовая пустыня“ или „Spinifex“, занимающая огромные песчаные пространства в Центральной Австралии или Эремее. Форрест в своем дневнике за 1874 г. отмечает под 25° ю. ш. и 122° в. д.: „Отсюда открывается широкий кругозор. К СВ и ЮВ, насколько хватает глаз, не видно ничего, кроме легко подвижного океана *Spinifex.* Никаких признаков воды или какого-либо изменения в характере страны“. Хотя этот тип и называется „*Spinifex*“, но представители этого рода злаков господствуют только в восточной части „пустыни“, на большей же части территории, носящей это название, господство принадлежит различным видам *Triodia* (наиболее распространенные *T. pungens* и *T. irritans*). Это ксероморфные злаки, образующие густые полосы или луговины бледнозеленого цвета. Листья у них настолько жестки, что даже колются. В области *Spinifex* еще сильнее сказывается капризность и неустойчивость центральноавстралийского климата.

РЕДКОЛЕСЬЯ (SPORADOXERODRYMION)

1. Сухое редколесье Юго-Западной Австралии. Sporadoxerodrymion hypotropicum (Gemischte Wälder Diels)

На рыхлом песчаном детрите, окаймляющем Центральное плато с запада, развиты редколесья, отличающиеся очень большой пестротой видового состава. Древостой редкий. Наиболее крупным деревом является здесь *Eucalyptus marginata,* достигающий 30 м высоты. Встречается он очень часто. Не менее обычна похожая на метлу *Casuarina Fraseriana.* Чрезвычайно разнообразны протейные. Очень характерно эндемичное „рождественское дерево“, *Nuytsia floribunda* R. Br., достигающее иногда 12 м высоты. Название свое это оригинальное растение получило оттого, что как раз к рождеству оно обильно покрывается крупными, напоминающими целые букеты, яркими



Редколесье в юго-западной Австралии. Дарлинг, Гильдфорд. Справа „рождественское дерево“. На заднем плане *Melaleuca Preissiana* Schau (фот. Э. Притцель, декабрь 1900).

красно-желтыми соцветиями. Обычно относят это дерево к сем. Loranthaceae. Однако Дильс указывает на несомненную близость его также и к семейству протейных и думает, что оно является остатком группы, давшей начало как сем. Loranthaceae, так и протейным. Любопытно, что несмотря на чрезвычайно обильное цветение „рождественское дерево“ крайне редко дает семена и притом в очень небольших количествах. Очень характерен для этого редколесья кустарниковый подлесок. Прутевидные бобовые и протейные образуют главную массу его. Для кустарничково-травяного яруса или синузия характерно обилие аспектов. В конце засушливого периода редколесье кажется совершенно высохшим и мертвым, но уже после первых дождей начинают развиваться луковичные в травяном покрове (*Drosera, Caladenia*) и зацветают кустарники. Красочная волна спадает к середине дождливого периода, являющегося одновременно самым прохладным временем года. После окончания дождей быстро замирает жизнь кустарников с их мелкими корневыми системами, но пышно еще цветут и выгоняют молодые побеги деревья за счет водных запасов в глубоких слоях почвы.

Эвкалиптовое редколесье в Эремее. *Eucalyptus celastroides* Turcz. Два маленьких деревца слева—*Fusanus spicatus* R. Br. (Santal.). Остальные кустарники акации. Пров. Кулгарди (фот. Э. Притцель, май 1901).

2. Редколесья Эремеи (Eucalyptus-Wälder Eremaea Diels)

Редколесья Эремеи значительно однообразнее. Древесный синузий образован почти исключительно эвкалиптами, достигающими 15—20 м высоты. Древостой редкий. Но и между кустарниками во многих местах видна красная глина, кое где содержащая камни и совершенно лишенная растительного покрова. „Из беспорядочного переплетения разнообразных кустарников подымаются в высь эвкалипты, большей частью с гладкими, часто даже блестящими стволами. Крона их всегда имеет зонтиковидные очертания. Узкие листья коричневато-зелены. Жидкие верхушки дрожат высоко в раскаленном солнцем воздухе. Тени их не достигают земли. Своеобразное очарование вызывают они у зрителя и в знойный полдень и в вечерние сумерки, когда их формы начинают выделяться из темноты, или пред восходом солнца, когда их фантастические силуэты четко вырисовываются на жестком фоне желтого утреннего неба“ (Diels, 1906:294). Характерна широко распространенная склеротизация всех частей растений и обилие колючих кустарников, образующих трудно проходимые беспорядочные сплетения. По понижениям, в которых собирается дождевая вода в дожд-

ливое время года, развиваются эфемероидные злаки (*Stipa pycnostachya* и *S. elegantissima*) и бессмертники (*Helipterum*) из семейства сложноцветных. Они быстро проделывают зимой цикл своего развития и уже к ноябрю стоят совершенно сухими и пожелтевшими.

КУСТАРНИКИ (THAMNION)

Вечнозеленые кустарники, скробы. Aeichlorothamnion (Scrub, Durifruticeta Rübel; Sklerophyll-Gebüsch, Strauch-Bestände Diels)

Скробы являются наиболее характерным для Австралии классом растительных формаций. Они занимают здесь огромные пространства. Скробы связаны рядом переходов с саваннами и сами представляют довольно разнородную и пеструю группу формаций. Главную массу скроба образуют вечнозеленые кустарники. Сезонная ритмика поэтому здесь слабо выражена. Бер (Behr) так пишет по этому поводу: „Не много может вянуть там, где мало пробивается свежих побегов и из месяца в месяц здесь видно только беспорядочное скопление торчащих, сухих и б. ч. очень схожих между собой форм. Несмотря на это, по крайней мере несколько более влажные участки никогда не остаются совсем без цветов. Если дожди были более обильны, то развиваются многолетники и немного злаков, правда лишь для того чтобы очень скоро снова исчезнуть. Период цветения кустарников и деревьев продолжительнее, чем злаков, и тянется, хотя и в скромных размерах, до начала нового периода дождей. Создается впечатление, что флора этих мест почти не зависит ни от каких космических условий и что в ней есть что-то демоническое; она как будто не зависит от внешних условий и украшается сама для себя“. Различают несколько типов скробов.

Мали-скроб (Mallee-scrub) образован главным образом кустарниковыми эвкалиптами (*E. dumosa*, *E. uncinata*, *E. bicolor*, *E. incrassata*) с большей или меньшей примесью других кустарников. На сотни километров тянутся мертвенно-сизо-зеленые невысокие (б. ч. не превышающие человеческий рост), сильно ветвистые кустарники. Сотни километров нет рек, нет на поверхности почвы воды, лишь кое-где попа-

даются лишенные всякой растительности засоленные впадины. Листья кустарников б. ч. жестки и стоят ребром к главной массе падающего света. Дернины сильно ксероморфных злаков (*Stipa, Neurachne, Anthistiria*) разбросаны редкими пучками по бесплодной почве. Если количество зимних дождей достаточно, то появляются и многолетники. Сильно оживляют и скрашивают тогда унылую картину однолетние бессмертники (Compositae). Характерны словно обсыпанные мукой или металлически-серые суккулентные Chenopodiaceae. На севере материка на песчаниках в мали-скробах — много малезийских элементов, напр. *Terminalia* (Combret.), *Psoralea* (Legum.), *Strychnos* (Logan.), *Spathodea* (Bignon.), *Bauhinia* (Legum.). На юго-западе растительность этого типа совершенно постепенно переходит в саванну.

В типе мёлга-скроб „Mulga-scrub“, развивающемся в зоне среднего количества годовых осадков от 15 до 25 см, причем количество это колеблется в различные года очень сильно, господствуют уже акации, имеющие вместо настоящих листьев филлодии (напр. *Acacia aneura*). Филлодии здесь жесткие, торчащие, б. ч. узкие, серо-зеленого цвета. Травяной покров очень скудный. Бессмертники развиваются раз в несколько лет. В травяном покрове наиболее заметная роль принадлежит солянкам с сизыми или серыми сочными стеблями или листьями.

Бригэлоу-скроб Brigalow-scrub занимает площадь в Квинслэнде от восточного края плоскогорья до Виктория-ривер в сев. Австралии, т. е. является здесь почти чисто тропическим типом растительности. В Западной Австралии он встречается между 28—32° ю. ш. Brigalow-scrub состоит или из чистых зарослей *Acacia harpophylla*, или же к последней присоединяется целый ряд других растений. Синевато-серая окраска филлодиев *Acacia harpophylla* придает всему ландшафту унылый колорит. Встречаются здесь изредка и довольно крупные эвкалипты, но они играют весьма подчиненную роль. Как акация, так и другие компоненты б. ч. имеют узловатый ствол и разветвлены очень неспокойно. Листва их ксероморфна. Злаков почти нет совершенно. Среди многолетников господствуют пантрописты: *Sida* (Malv.), *Evolvulus* (Convolv.), *Vittadinia* (Comp.). Почва покрыта огромным количеством трупов деревьев и кустарников (валежником). Среди кустарников попадаются здесь и ко-

лючие формы. Иногда кустарники образуют такую чащу, что они становятся с трудом проходимыми. Встречаются здесь и бутылковидные стволы (напр. *Brachychiton rupestris*).

ПУСТЫНИ (EREMION)

Пустынь в фитогеографическом смысле этого слова, т. е. пространств, совершенно лишенных растительного покрова на протяжении более одного года, или с редким растительным покровом, в котором промежутки между растениями больше горизонтальной проекции растения, в Австралии значительно меньше, чем это принято думать.

Настоящие соленые пустыни находятся вокруг озер Эри, Торренс и некоторых других. Галофитной пустыней является также огромная равнина Нёлларбор, представляющая известняковое плато, совершенно лишенное поверхностных вод. В центре Австралии часть песков совершенно лишена растительного покрова. Часть же их, еще не скованная окончательно *Spinifex*, покрыта редкими деревцами *Frenela* (Conif.), *Casuarina, Exocarpus*, чахлыми низкими эвкалиптами, *Fusanus, Codonocarpus codonifolia* и некоторыми другими. К типу пустынь относится часть Poion, а именно Spinifex, и большая часть Malle-scrub. На глинистых и засоленных почвах наиболее типичны суккулентные Chenopodiaceae.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ МОРСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ (KLYSMOEIONION И AIGIALION)

Мангровые, повидимому, опоясывают с небольшими перерывами почти всю Австралию. В Тасмании их нет совсем. Австралийские мангровые представляют собою обедненную форму малезийского варианта этого типа растительности. Наиболее распространенным компонентом их является *Avicennia officinalis*. Кроме нее в состав австралийских мангровых входят: *Rhizophora, Bruguiera, Excaecaria, Ceriops*. Очень интересно нахождение в небольшом числе пунктов на побережье Сев. Квинсленда пальмы нипа, *Nipa fruticans*, столь характерной для ост-индских побережий. По песчаным приморским дюнам растут *Casuarina*

equisetifolia, прозванная австралийцами-англичанами „береговым дубом“ (Coast-oak) и *Pandanus odoratissima*. Дальше вглубь идут заросли: *Callitris verrucosa* (хвойн.), *Hibiscus tiliaceus*, (Malv.), *Cupania anacardioides* (Sapind.).

По северному побережью наиболее распространенным деревом является стройная белокорая *Melaleuca leucadendron*. Цветы ее наполняют воздух благоуханием в более прохладное время года. Затем — *Tristania* и высокие акации с широкими листьями. По влажным местам появляется масса лиан, *Wormia alata* (Dillen.), с красной шелушащейся корой, *Clerodendron*. *Pandanus*, пальмы и *Cycas* становятся многочисленнее по направлению вглубь материка. В напочвенном покрове появляется сильно гуттирующий *Amorphophallus* (Arac.) с его вонючим соцветием и целый ряд других растений. Среди эпифитов отметим *Drynaria* (Polypod.) с ее своеобразной гетерофиллией. Обильно развивающиеся в озерах *Nymphaea gigantea* и лотос *Nelumbium speciosum* очень украшают ландшафт. Далее прибрежная растительность сменяется на северном берегу саванной, а на восточном местами эугилеей. На южных побережьях кроме нескольких видов *Melaleuca* встречается ряд растений, из которых отметим *Pittosporum*, разводимый у нас в качестве комнатного растения. На дюнах здесь встречаются *Mesembrianthemum*, *Spinifex*, *Zygophyllum*, *Apium* и целый ряд других растений.

ВЫСОКОГОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ (OREITHALION SUBTROPICUM И EREITHALIOERICION)

В горах юго-восточной части Австралии и в Тасмании уже в поясе Nephelophylaeion, высокогорной гилее, наблюдаются сильные снегопады. Получаются непривычные для европейца контрасты между сверкающим снегом и вечнозеленой листвой. Ваи древовидных папоротников сгибаются под тяжестью снега, а у эвкалиптов даже ломаются от него ветви. Граница древесной растительности лежит на горе Костюшко на высоте 1950 м, в южной Виктории на высоте около 1600 м и всего на высоте 1100 м в южной Тасмании. Выше деревья не растут, несмотря на то, что продолжительность вегетационного периода равна там еще 5 месяцам. Верхнюю границу древесной растител-

ности образуют эвкалипты (*Eucalyptus Gunnii* и *E. coriacea*) и высокие (3—4 м) древовидные сложноцветные (*Senecio centropappus* F. v. M.). В альпийской зоне господствуют эрикоидные и миртоидные кустарники из семейств Proteaceae, Myrtaceae, Compositae, Epacridaceae. Некоторые стелются по субстрату, вроде великолепного *Leptospermum* (Myrt.). Встречается здесь также *Gaultheria* (Eric.), представитель рода, широко распространенного в Сев. Америке. В мочежинках, питаемых тающим снегом, растет *Caltha introloba*. Образуют луговинки *Veronica densifolia* и злаки. Очагом австралийской высокогорной флоры являются горы Тасмании. Здесь имеется до 85 эндемичных видов. Все эндемичные роды Тасмании, всего их насчитывается 8, высокогорны. Представители только двух из них спускаются вниз. Из эндемичных родов очень интересны хвойные: монотипный *Microcachrys* и олиготипный (3 вида) *Arthrotaxis*. Ареалы этих растений очень малы. Они приурочены к влажным горам западной Тасмании. Представители последнего рода найдены в третичных отложениях Чехии и в меловых отложениях Патагонии. На горах Тасмании имеются моховые болотца, единственные во всей Австралии. *Sphagnum*, встречающийся здесь, не образует сплошных ковров, как у нас, а образует небольшие латки площадью всего в несколько метров и всегда в сообществе с другими образующими подушки или латки растениями. Очень часто в роли торфообразователей здесь оказываются осоки и папоротники: *Schizaea fistulosa* и особенно *Gleichenia alpina*. Последнее растение открыто Р. Броуном на горе Веллингтон, где оно образует большие пропитанные водой ковры. Очень большую роль играют на тасманских торфяниках Restionaceae. Очень много растений образуют здесь плотные подушки.

ЛИТЕРАТУРА

Andersson, Gunnar. 1922. Australien natur och kultur. Stockholm.

Audas, J. W. 1932. A Botanist in the Blue Mountains. The Victor. Naturalist. **49**.

Audas, J. W. and Morris, P. F. 1932. Allien plants recorded as naturalised in Victoria. The Victorian Naturalist. **49**.

Audas, J. W. 1932. Australian grasses and their economic value. The Seed and Nurseri Trader. Melbourne.
—— 1933. Australian Vegetation. The Science Forum. London.
—— 1928. Flora of Victoria. Victorian Yearbook. 1927--1928.
—— 1928. Flora of the Black Range. The Victorian Naturalist. Apr.
—— 1929. General Observation on the Australian Flora. Melbourne.
—— 1933. The Great Ocean Road. The Victorian Naturalist **50**.
Cannon, W. A. 1921. Plant habits and habitats in the arid portions of South Australia. Carnegie Inst. 308.
Diels, L. Dr. 1906. Die Pflanzenwelt von West-Australien südlich des Wendekreises. Engler-Drude. Die Veget. der Erde. **7.**
—— und Pritzel, E. 1934. Wälder in Nordost-Queensland. Vegetationsb. **24.**
Drude, O. Prof., Dr. 1909. Die Pflanzenwelt der Erde. Geographisches Handbuch, hrsg. v. A. Scobel. 5 Aufl. Bd. I. 1909.
Du-Rietz, E. 1931. Life-forms of terrestrial flowering plants. I. Acta Phytogeographica Suecica. 3, 1.
Eberle, Otto. Die Verteilung der extremen Regenschwankungen über die Erde. **195** Ergänzungsheft zu Peterm. Mitt.
Forrest, J. 1875. Journal of the Western Australian Exploration Expedition through the Centre of Australia. Pereth. А также в Proceed. Roy. Geograph. Soc. **19.**
Geisler, W. 1928. Die landwirtschaftliche Gliederung des Australischen Kontinents. Geographische Ztschr. **8.**
Gregory, J. W. 1907. Australia. Vol. I.
Grenfell Price, A. 1933. Pioneer reactions to a poor tropical environment. A journey through Central and North Australia in 1932. The Geographical Review. **23.**
Hassert, R. 1924. Australien und Neuseland. Perthes. Gotha. Stuttgart.
Machatschek. 1921. Australien und Ozeanien. In Kene. Handbuch der Geogr. Wiss. Berlin.
Prescott, I. A. 1931. The soils of Australia in relation to vegetation and climate. Melbourne. Bull. № 52.
Sievers und Kükenthal. 1902. Australien und Oceanien. Allgem. Länderkunde.
Smith, Geoffrey, W. 1914. Animals and plants. The Oxford survey on the British Empire.
Taylor Griffith. 1933. The soils of Australia in relation to topography and climate. Geogr. Review. **23.**
Terry, M. 1930. A Journey through the NW of Central Australia in 1928. The Geogr. Journ. **75,** 3.
Woods, J. E. T. 1878. The forests of Tasmania. Journ. R. Soc. N. S. Wales. **12.**

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

I. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Новозеландская фитогеографическая область охватывает о-ва Тихого океана, расположенные между 30 и 55° ю. ш. и 158°56′ в. и 176° з. д., т. е. о-ва Кермадекские, собственно Новую Зеландию, Чатамские и Новозеландские субантарктические. Общая площадь всех их равна 270 тыс. кв. км. Новая Зеландия собственно состоит из двух больших островов: Северного и Южного и значительно меньшего их о. Стюарта. Расположена она между 34°6′ и 47°20′ ю. ш. и 166°30′ и 178°30′ в. д. Площадь северного острова равна 114 740 кв. км, длина его 829 км и наибольшая ширина 458 км. Площадь Южного острова 151 120 кв. км, длина его 845 км, наибольшая ширина 338 км. Ближайшая суша, о-ва Лорда Хау, находятся на расстоянии 1320 км, Австралия — на расстоянии 1640 км, Южн. Америка — 7500 км. Поверхность Северного острова неровная, холмистая, частью даже гористая. Горы немного превышают 1500 м. Центр острова представляет вулканическое плато, подымающееся более чем на 600 м. Вулканы действовали недавно. Поверхность покрыта пемзами и пеплом. Сейчас это область кипящих источников, гейзеров, грязевых вулканов и т. п. На плато подымаются полудеятельные вулканы Руапегу (Ruapehu) 2803 м, Нгаурухое (Ngauruhoe) 2291 м и Тонгариро (Tongariro) 1968 м. Кратер первого вулкана наполнен льдом, в котором расположено озеро, по временам с очень горячей водой. С вулкана спускаются небольшие ледники. Гора Эгмонт 2521 м, стоящая особняком, тоже вулкан. Вершина ее покрыта снегом. Обширная, приподнятая свыше 600 м над ур. м. равнина, сложенная из морских отложений, расположена между горами и связана с югом, с морским побережьем. Равнина прорезана глубокими

речными долинами. Южный остров горист. Высоты вершин колеблются между 3000 м и 3766 м (г. Кука). Сложены они главным образом кристаллическими породами и сланцами. Средняя высота снеговой линии 2200 м. Центральная часть хребта сильно оледенена. Большой ледник Тасмана достигает 29 км длины и его язык спускается до 918 м над ур. м. Сравнительно узкие (ширина их не превышает 48 км) равнины приподняты и сложены на поверхности из аллювиев. Климат большей части Новой Зеландии морской. Но на Южном острове, на западной стороне его, количество осадков очень велико, восточная же часть острова сравнительно сухая. Для Южного острова характерно равномерное распределение осадков на протяжении года. На Северном острове на зиму приходится максимум дождя. Хотя средние количества осадков уменьшаются по направлению к югу, число дней с дождем увеличивается в обратном направлении. Среднее количество осадков на Северном острове 126 см, на Южном 115 см. Снег в горном поясе Южного острова может достигать 1 м за один снегопад. Средняя годовая температура Северного острова 13°2, Южного 11°1. По временам года мы имеем следующие средние температуры:

	Весна	Лето	Осень	Зима
Северный остров . . .	12°8	16°5	14°1	9°5
Южный остров	11°2	15°2	11°6	6°5

Низшие температуры, наблюдавшиеся в равнинных частях Новой Зеландии, — 12°2 в Уайотапу на вулканическом плато Северного острова на высоте 300 м над ур. м. и — 16°6 в Юбёрн на равнине Маниотото на Южном острове на высоте 420 м над ур. м.

II. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НОВОЙ ЗЕЛАНДИИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Под культурами находится сейчас 7 620 295 га. Всего же используется сельским хозяйством 17 639 057 га, или около 27% всей площади. Главные культуры — кормовые травы, турнепс, пшеница и овес. Очень сильно развивается плодоводство. Главной отраслью хозяйства является животноводство. Чрезвычайно важно отметить, что в Новой Зеландии не было до появления европейцев травоядных млекопитающих.

III. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ

Число видов новозеландской флоры равно 1843. Из них папоротникообразных 166, голосемянных 20, покрытосемянных 1657. Последние относятся к 109 семействам и 383 родам. Эндемичных видов 1451 или 78.6% флоры сосудистых. Кокайн различает во флоре следующие элементы: 1) палеозеландский, 2) австралийский, 3) субантарктический, 4) палеотропический и 5) космополитический. Последнюю группу Кокайн делит на две подгруппы: 1) виды идентичные бореальным; 2) виды викарные, близкие бореальным, но не тождественные с ними. В качестве примера видов первой подгруппы Кокайн проводит *Botrychium lunaria*, найденный пока в Новой Зеландии в одном всего пункте; *Potamogeton natans*, *Carex diandra*, *C. stellulata* и др., б. ч. все растения влажных мест. В качестве примеров видов, давших в Новой Зеландии новые формы, укажем следующие пары: новозеландский *Pteridium esculentum* — близок к бореальному *P. aquilinum*, *Cystopteris novae-zelandiae* — *C. fragilis*, *Ophioglossum pedunculosum* — *O. vulgatum*, *Hierochloa Fraseri* — *H. alpina*, *Agrostis Dyeri* — *A. canina*, *Festuca novae-zelandiae* — *F. rubra*, *Urtica australis* — *U. dioica* и т. д. Нам кажется, что между двумя подгруппами нет принципиальной разницы. Большинство перечисленных видов представляет собою пестрый клубок форм, совсем или недостаточно полно освещенный филогенетической систематикой, а потому оценка размера отклонений является субъективной. Самый же характер этих отклонений — являются ли они отклонениями фенотипическими или генотипическими — б. ч. совершенно еще не выяснен. Занос бореальных форм мог и может происходить при участии птиц. Ряд видов, принадлежащих к *Limnicolae*, совершает ежегодно перелет из Новой Зеландии в Сибирь и обратно. Считается, что птицы летят вдоль древней береговой линии и что миграции эти начались еще тогда, когда существовала связь между Новой Зеландией и Ангарским материком. Количество видов, занесенных европейцами с 1769 г., т. е. с первого посещения Куком Новой Зеландии, и прижившихся в Новой Зеландии, равно 514. Они относятся к 75 семействам и 279 родам. Из прижившихся экзотов: 23 дерева, 28 кустарников, 83 злака, 360 трав и полукустарников, 6 лиан, 3 паразита и 10 видов

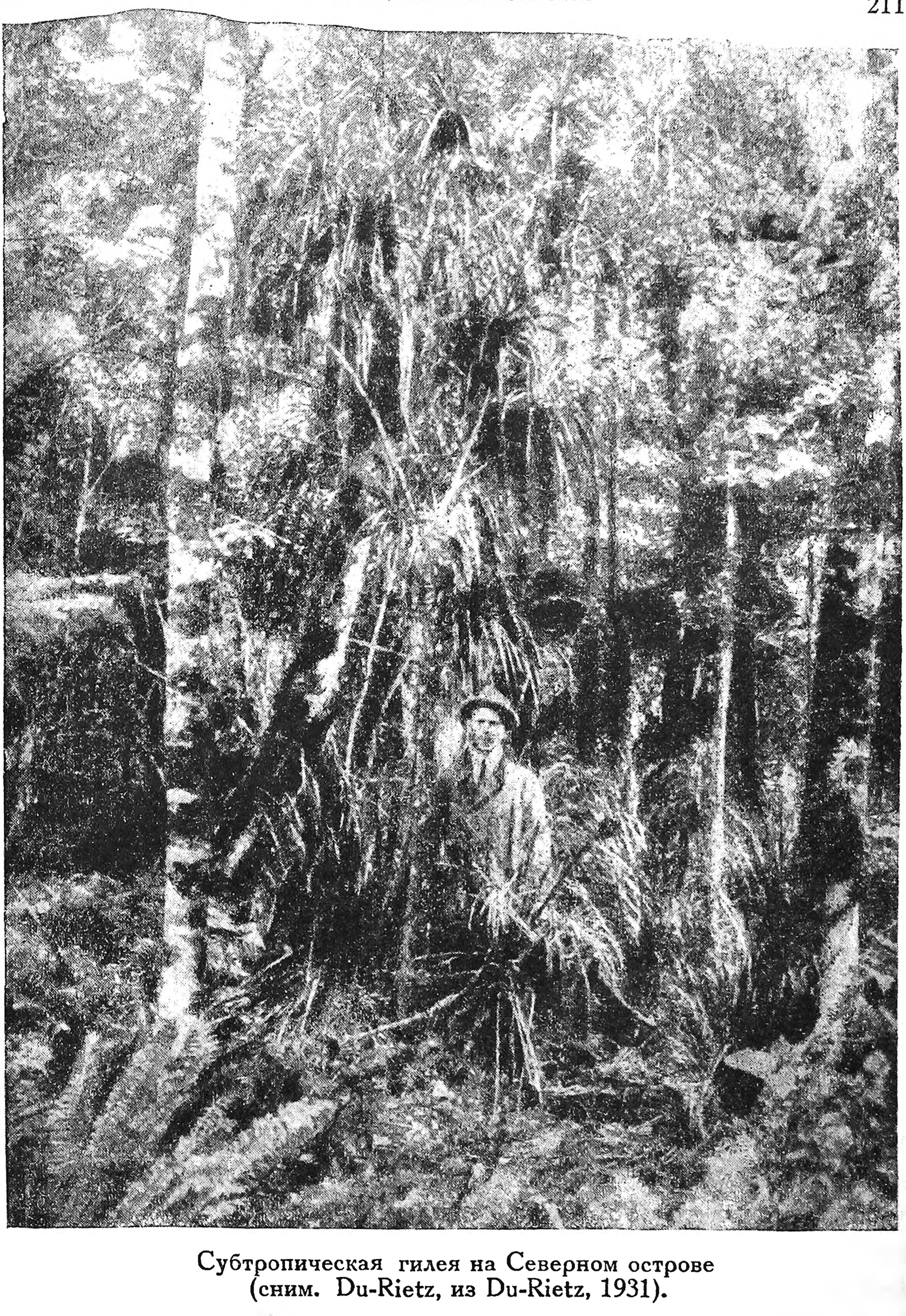
водных растений. Из наиболее энергично распространяющихся заносных растений назовем в порядке встречаемости: *Rumex acetosella, Hypochoeris radicata, Holcus lanatus, Trifolium repens, Anthoxanthum odoratum, Agrostis alba, Poa pratensis, Ranunculus repens, Ulex europaeus, Chrysanthemum leucanthenum, Cirsium arvense.* Большей частью экзоты являются в качестве или рудеральных, или сорняков, или растут по железнодорожным насыпям и дорогам. Но некоторые из них, вроде *Eschscholzia californica,* образуют чистые насаждения на аллювиях, занимающие огромные площади. Своеобразная устойчивая группа ассоциаций образовалась на овечьих пастбищах. Главными компонентами ее являются: *Echium vulgare, Acaena ovina, Gilia squarrosa Marrubium vulgare, Urtica urens* и *Hordeum murinum.* Очень большое влияние на увеличение числа гибридов оказала деятельность белых людей (европейцев): вырубки, развитие путей сообщения и т. п. Оказалась возможность гибридизации между формами, бывшими до этого изолированными. В настоящее время описано уже 290 групп гибридов в Новой Зеландии. Часть из них размножается только вегетативно, часть же вполне самофертильна. В некоторых случаях гибриды, как напр. ×*Nothofagus cliffusca* около Квинстоун оказываются более жизнеспособными, чем родители, и вытесняют их.

IV. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

ДЕБРИ (HYLAEION)

Субтропическая гилея. Hylaeion. hypotropicum (Subtropical rain-forest)

Покрывает большую часть Северного острова. Главную массу растительности составляют вечнозеленые — с темно-зелеными листьями. Благодаря густоте растительности размеры отдельных деревьев скрадываются, и вся гилея снаружи кажется темной стеной с зазубренным, неровным верхним краем. Ярусов в гилее много, но границы между ярусами неотчетливые. Первый ярус образуют высокие редкостоящие деревья. Хвойное *Agathis australis* Salisb. достигает 24—30 м высоты и 1—4 м в диаметре (зарегистрирован даже диаметр в 6.5 м). Прямой ствол агатис начинает ветвиться на высоте 15—21 м. Первые ветви достигают 60 см в диаметре.



Субтропическая гилея на Северном острове
(сним. Du-Rietz, из Du-Rietz, 1931).

Листья агатис овально-продолговатые, плотные, 3.7 × 1.2 см. *Beilschmiedia taraire* и *B. tawa* (Lauraceae) достигают до 24 м высоты. Листья у них круглые (у первого вида 12.5 см длины). *Knightia excelsa* (Proteac.) от 21 до 30 м высоты, с темной, гладкой корой. *Laurelia novae-zelandiae* (Monimiac.) достигает иногда 36 м высоты. Ствол покрыт беловатой корой с корнями-

подпорками при основании. *Podocarpus dacrydioides* (хвойное), достигающий 36 м высоты, имеет сравнительно маленькую крону, мелкие (6 мм длины) черепичато-прижатые листья. Осенью он обильно покрывается красными семенами. Остальные виды *Podocarpus* меньше, имеют линейные листья. *Nothofagus fusca* и *N. Solanderi*, первый имеет яркозеленые листья и достигает высоты 30 м, второй имеет темнозеленые листья и предельная высота его 24 м. *Weinmannia racemosa*, *W. sylvicola* (Cunoniac.) имеют массивный неправильной формы ствол, достигающий высоты 27 м. *Metrosideros robusta* (Myrtac.) с неправильным стволом с приросшими к нему корнями. Густая крона метросидерос яркозеленого цвета и в начале лета бывает усыпана темнопурпуровыми цветами.

Кроны следующего почти сплошного яруса своими верхушками достигают нижних частей крон первого яруса. Здесь же развивают свою листву и цветы многочисленные лианы. Из многочисленных компонентов этого яруса отметим лишь пальму *Rhopalostylis sapida*, называемую в садоводствах *Areca-sapida*, с направленными вверх крупными, жесткими, перистыми листьями, и хвойное *Phyllocladus trichomanoides* с широкими, действительно напоминающими папоротник, кладодиями.

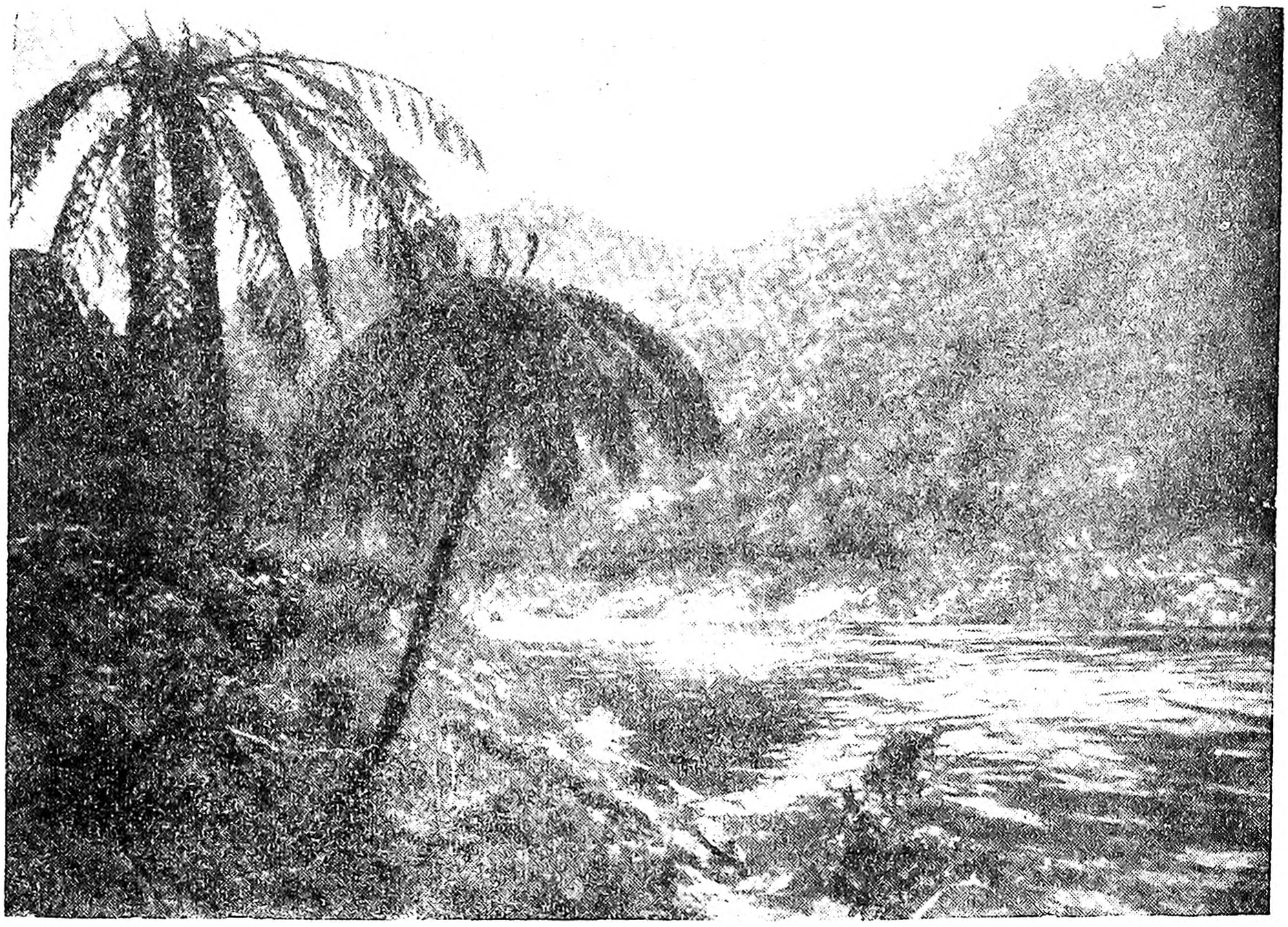
Огромные стволы деревьев I и II яруса, ветвящиеся на большей высоте, покрыты местами густым ковром из лиан и эпифитов, совершенно скрывающим их кору и даже форму. Свободного пространства между стволами нет. Молодые деревца, кустарники, древовидные папоротники (*Cyathea dealbata*, *C. medullaris*, *Dicksonia squarrosa*, *D. fibrosa*, *Hemitelia Smithii*) почти полностью заполняют его. Канатоподобные лианы тянутся вверх или свешивают свою крону сверху или же растянулись внизу. Основания стволов нередко утолщены. Корни змеятся по поверхности почвы или же дугообразно приподымаются над ней. Они б. ч. наполовину погребены под подростом деревьев и кустарников, под папоротниками, из которых интересно отметить *Hymenophyllum*, и под толстым слоем мхов, печеночников и лишайников. Повалившиеся стволы на разных стадиях разложения напоминают грядки в питомниках, — настолько густо покрыты они всходами и сеянцами. Передвижение в гилее чрезвычайно затруднено густотой древостоя, неровностью почвы, лианами, из которых особенно неприятна *Rhipogonum scandens* из сем. лилейных, образующая настолько густые и прочные загражде-

ния, что приходится преодолевать их ползком на четвереньках. На более светлых местах и по прогалинам цепкая *Rubus australis* иногда делает передвижение совершенно невозможным. Большие кочки (иногда достигающие до 3 м высоты) образованы кое-где *Gahnia* (Cyperaceae) и *Astelia* (Liliaceae). Кроме того, у довольно частых здесь ручьев растительный покров смыкается настолько плотно, что становится непроходимым в буквальном смысле этого слова. Характерны также паразиты, среди которых встречаются представители семейства Balanophoraceae, столь распространенного в гилеях Южн. Америки. Благодаря сильному затенению габитус растений, выросших под пологом, резко отличается от растений, принадлежащих к тому же виду, но выросших на свободе. Кустарники, имеющие на свету плотную округлую форму, под пологом гилеи делаются лианоподобными. Молодые деревца обычно ветвятся очень слабо. Есть целый ряд ювенильных форм, энергично размножающихся вегетативно. Кокайн устанавливает в новозеландских гилеях ряд формаций (communities) на основании флористических и экологических признаков.

ЛЕСА (DRYMION)

1. Вечнозеленые буковые леса. Aeichlorodrymion. Nothofagetalia antarcticae. Nothofagion novaezelandicae (Subantarctic Rain-forest)

Класс вечнозеленых лесов распадается в Новой Зеландии на две больших группы: 1) леса равнин и нижней части склонов и 2) леса субальпийского пояса. Между лесами и гилеей в Новой Зеландии существует ряд переходов. Наличие того или иного типа растительности определяется почвенными условиями. Леса занимают более бедные почвы: элювии и т. п. Древесный полог в новозеландских лесах образован одним или несколькими вечнозелеными видами бука *Nothofagus*. Последние отличаются сравнительно быстрым ростом особенно на свету. *Nothofagus cliffortioides* на свету в 11 лет имел 5.5 м высоты и 6 см в диаметре, в тени же в 17 лет 1.5 м высоты и 1.7 см в диаметре. Наиболее высокий из всех новозеландских буков *Nothofagus truncata* может достигать высоты 24 м. У некоторых видов *Nothofagus* развиваются корни-подпорки. Подлесок и напочвенный покров в первом типе



Вечнозеленые леса по берегам реки Вангануи. Северный остров (из коллекции Н. А. Монтеверде, БИН).

близки по систематическому составу к гилее, но значительно беднее. Вместо *Phyllocladus trichomanoides*, характерного для гилей, в лесу в подлеске растут *Ph. glaucus* и *Ph. alpinus*. Лиан и эпифитов для лесов первой группы не указано, а в лесах субальпийского пояса их нет совсем. Группа *Nothofagion* определяется не только высотой. Леса первой группы подымаются на Северном острове на высоту свыше 1000 м над ур. м., в южной же части Южного острова на высоте всего 150 м и даже меньшей они уже сменяются ассоциациями из субальпийской группы *Nothofagion*. Последние отличаются тем, что доминируют в них деревья средних размеров или даже небольшие; флористический состав его беднее флористического состава лесов первой группы. В Новый Зеландии растет 5 видов *Nothofagus* и 2 больших гибридных комплекса этого рода. Все они эндемичны. В субальпийском поясе господствуют *N. cliffortioides* — горный южный бук (mountain southern-beech.). Это в зависимости от условий существования или дерево от 6 до 15 м высоты, или низкорослый, стелющийся, сучковатый кустарник. Ствол древовидной морфы его достигает 20—60 см в диаметре. Крона широкая, раскидистая. Благодаря двурядному расположению мелких темнозеленых листьев и веточек крона кажется горизонтальнс-

слоистой. Как и все новозеландские *Nothofagus* он светолюбив. Возобновление его происходит лишь по прогалинам, на упавших полусгнивших стволах. Большинство *Nothofagus* сильно страдает от грибных заболеваний и образует дупла. Поэтому в девственном лесу всегда довольно много свалившихся деревьев. Возобновление под одним материнским пологом хоть туго, но все-таки идет, но оно совершенно невозможно при наличии подлеска. Характерными компонентами субальпийских буковых лесов являются, кроме уже упомянутого *Phyllocladus alpinus*, кипарисовое *Libocedrus Bidwillii* с густой конической кроной, *Cordylina indivisa*, *Phormium Colensoi*, различные виды *Nothopanax*.

2. Субальпийские хвойные леса. Ereithaliopitydrymion. Phyllocladion Phyllocladii alpini (Mountain toa-toa, Phyllocladus alpinus group of associations)

Формация филлокладусовых лесов развита по влажным склонам как на Северном, так и на Южном острове. Господствуют в ней *Phyllocladus alpinus* и *Podocarpus Hallii*, достигающие 6 м высоты. Иногда в виде примеси встречается *Libocedrus Bidwillii*. В подлеске вечнозеленые *Wintera colorata*, *Aristotelia fruticosa*, *Myrtus pedunculata*, несколько видов *Nothopanax* и *Coprosma*.

3. Леса, сбрасывающие листву на зиму. Therodrymion. Hoherion novaezelandicae (Mountain ribbonwood low forest). Горные леса из „ленточного дерева“

Леса, сбрасывающие листву на зиму, играют ничтожную роль в растительном покрове Новой Зеландии. Единственным представителем этого типа растительности является формация, в которой эдификатором является так наз. „ленточное дерево“ *Hoheria* (из семейства мальвовых). В Новой Зеландии существуют 2 вида этого дерева. Оба вида — небольшие деревья 4—7.5 м высоты, сбрасывающие на зиму листву. Очень ветвисты, с низкоопущенной кроной. Светлая, гладкая кора сдирается длинными лентами. Цветы крупные, белые, появляются в большом количестве. Несколько напоминают цветы вишни. Одна

субформация с доминантным видом *Hoheria glabrata* развивается в субальпийском поясе на каменистом субстрате, по крутым склонам, где нередко бывают обвалы. Небольшие пятна этой формации резко выделяются на темнозеленом фоне остальной растительности, так как *Hoheria glabrata* окрашена в яркозеленый цвет весной и летом, в желтый или красный осенью и серый зимой. Формация эта доходит до верхней границы леса. Развита она в юго-западной части Южного острова. Стволы ленточного дерева и его горизонтальные ветви покрыты толстым моховым ковром из *Weymouthia Billardieri*, на котором местами поселяется еще *Asplenium flaccidum*. В качестве компонентов входят частью в древесный полог, частью в подлесок *Griselinia littoralis*, *Nothopanax Colensoi* и *Olearia ilicifolia*. Все это — растения вечнозеленые. В напочвенном покрове господствует папоротник *Polystichum vestitum*. Второй вид ленточного дерева *H. Lyallii* с более тусклой листвой и менее крупными стволами часто образует небольшие рощицы по речным террасам в северо-восточной четверти Южного острова.

КУСТАРНИКИ (THAMNION)

Вечнозеленые кустарники Новой Зеландии. **Aeichlorothamnion** (Shrubland and Fernland)

Этот тип растительности дает в Новой Зеландии два ряда формаций. Кустарниково-папоротниковые формации равнин, невысоких плато и нижней части склонов, с одной стороны, и высокогорные — с другой. Тип этот является в настоящее время одним из характернейших для Новой Зеландии, так как площадь, занимаемая фитоценозами, относящимися к нему, расширилась за счет лесов. В состав первой группы формаций входит 113 видов, включая и 6 гибридных комплексов. Относятся они к 40 родам. Наиболее сильно представлены следующие семейства: Compositae 14 видов, Rubiaceae 12, Myrtaceae, Epacridaceae и Scrophulariaceae — по 9 каждое. Многие ассоциации, относящиеся к этому типу, являются эдафическими, связанными с определенным субстратом, напр., с магнезиальным, с пемзами, с галечниками и т. п. Одним

из наиболее характерных растений, эдификаторов новозеландских кустарниковых зарослей, является *Leptospermum scoparium* (Myrtac.) „красное чайное дерево“. *Leptospermum* имеет иногда вид маленького дерева, чаще же кустарника, около 3.5 м высоты, с крепким главным стволом, красновато-коричневой корой, отстающей лохматыми лентами, с густой массой ветвей, покрытых небольшими (от 5 до 12 мм длины) темнозелеными, ароматными, кожистыми, колючими ланцетными или овальными листьями. Во время цветения *Leptospermum* покрывается массой белых цветов около 1 см в диаметре.

Вторым доминантом в этой группе ассоциаций является орляк *Pteridium esculentum* — вид очень близкий к нашему орляку, *Pteridium aquilinum*. Из других кустарников, входящих в эту группу ассоциаций, отметим: *Persoonia* (Proteaceae), *Weinmannia sylvicola* (Cunoniaceae), *Rubus australis*, *Coriaria* (Coriariaceae), *Discaria*, *Pomaderris* (Rhamnaceae), *Pimelea* (Thymel.), *Halorrhagis* (Halorrhag.), *Gaultheria* (Ericaceae.), *Dracophyllum* (Epacrid.), *Hebe* (Scrophular.), *Cassinia* и *Olearia* (Compos.). Из травянистых растений, кроме злаков (*Paspalum*, *Danthonia*), характерны *Gahnia* (Cyperaceae) и особенно „новозеландский лен“ *Phormium tenax* (Liliaceae). Последнее растение дает большое количество великолепного очень прочного и длинного волокна. Один лист, взятый с экземпляра, выросшего в оранжереях Ботанического сада Академии Наук СССР в Ленинграде, выдержал нагрузку в 410 кг. Несколько затруднительной является до сих пор мацерация листьев *Phormium tenax*, что задерживает расширение площади культуры этого растения. Формация кустарников является пионером на вулканических отложениях и отличается вообще широкой амплитудой условий местообитания. Она встречается в районах как с большим количеством осадков, так и в сухих и при этом на самых разнообразных почвах. Выносит заболачивание. Вследствие большого светолюбия *Leptospermum*, появление *Nothofagus* в его зарослях ведет к смене кустарников на вулканических отложениях, на гарях и на вырубках буковым лесом.

Для пояса субальпийских кустарников характерны: 1) сильные ветры, 2) тяжелый зимний снегопад и 3) частые дожди во все времена года. Жесткие, торчащие кустарники дают ровную верхнюю поверхность и образуют настолько густые чащи, что

приходится итти по ним, а не продираться сквозь них. Высота кустарников, достигающая в нижней части пояса 2—3 м, постепенно уменьшается с подъемом в гору. В состав их входит 122 вида. Наибольшее количество видов принадлежит к семейству сложноцветных (26 видов). Из них наиболее распространенным и характерным является род *Olearia*. Большинство представителей этого рода по habitus'у очень напоминает *Rhododendron ponticum*.

ЗЛАКОВНИКИ (POION)

Новозеландские злаковники (Grassland)

Покрытые злаками пространства на Северном острове встречаются кое-где к югу от Южн. Аукленда в субальпийском поясе и на Вулканическом плато, а также к востоку от Центрального хребта. Почти все они вторичного происхождения. На Южном острове фитоценозы с господством злаков занимают огромные пространства от морского побережья до почти 1500 м на ур. м. к востоку от хребта (Divide), идущего вдоль острова. Злаковники Н. Зеландии сильно отличаются от лугов Старого Света. Вместо зеленого дерна в злаковниках Н. Зеландии мы видим бурые кочки, образованные плотнодернистыми злаками с нитевидными свернутыми в трубку листьями и тонкими стеблями. Различают две группы формаций в злаковниках Н. Зеландии: низко- (Low tussock) и высоко- (Tall tussock grassland) дернистых злаковников. В первой доминируют *Festuca novaezelandiae, Poa caespitosa, Agropyrum scabrum*. Последний злак поедается в первую очередь, и потому площадь его распространения значительно сократилась. Вообще же девственных, нетронутых европейцами и их домашними животными, злаковых пространств в Н. Зеландии не сохранилось. Всего в группу формаций низких злаковников входит 216 видов, из них злаков 36, сложноцветных 35. Кроме того, в этой группе формаций встречается еще 74 экзота. Климат низких злаковников характеризуется годовым количеством осадков от 225 см до 35 см, сильными теплыми ветрами, продолжительными засушливыми периодами и летними жарами, б. ч. превосходящими 26° в тени, а нередко и 38° в тени. Мезофитные растения прячутся здесь поэтому между кочек. Последние издали представляются ровным желтым ковром.

Однообразие нарушается разбросанными там и сям группками *Cordyline australis* и *Phormium tenax.*

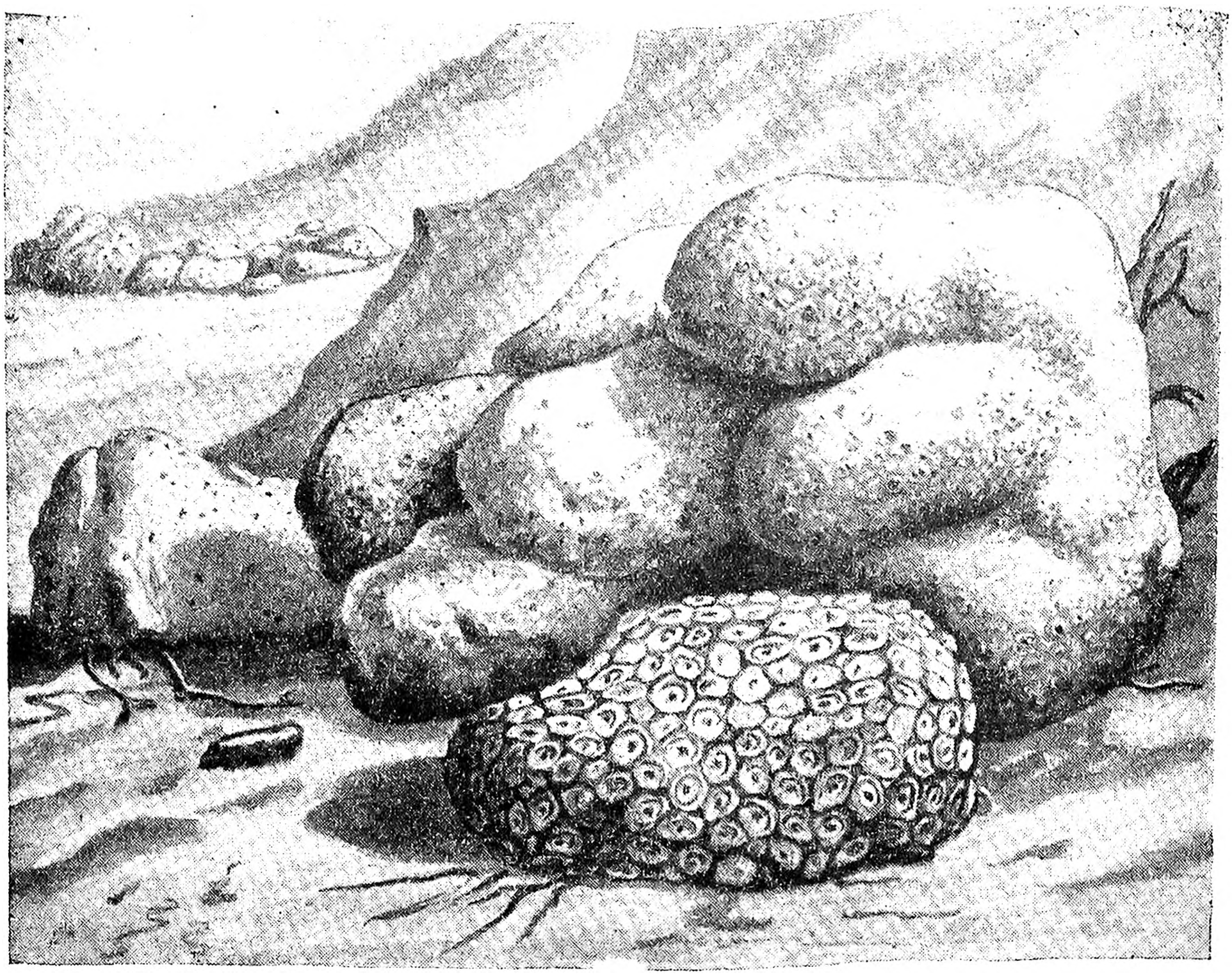
Высокодернистые злаковники характеризуются господством злака *Danthonia Raoulii.* Флористически эта формация беднее предыдущей, так как в состав ее входит всего 57 видов. Дернины дантонии расположены настолько густо и настолько высоки, что они совершенно скрывают остальных компонентов. Формация приурочена к сырым, кислым, торфянистым почвам. Характерны для ее местообитаний частые холодные дожди, приносимые юго-западными ветрами. Дантония находится на ярком свету и под сильными ветрами. Остальные же компоненты во влажном полумраке с малоподвижной атмосферой. В высокогорном поясе кроме формаций с господством плотнодернистых злаков встречаются и хорошо задернелые лужайки. Зеленые ковры толщиной до 5 см образованы *Danthonia australis* или корневищным злаком *Triodia exigua.*

БОЛОТА (PHORBION)

1. Водная растительность и низинные болота. Hygrophorbion (Water associations and Swamps vegetation)

На поверхности стоячих вод нередко развиты ковры из папоротника *Azolla rubra* настолько густые, что совершенно скрывают воду. Неопытный человек может даже не заподозрить присутствие воды под ними. Пузырчатки (*Utricularia protrusa, U. Mairii*), образующие колонии около 60 см в окружности, сравнительно редки. Из плавающих растений встречаются кроме того *Potamogeton Cheesemanii, Myriophyllum elatinoides, M. propinquum* и *Callitriche verna.* Из подводных растений наиболее характерными являются *Pilularia novae-zelandiae, Potamogeton ochreatus, P. pectinatus, Zannichellia palustris, Ruppia maritima.* На водную поверхность наступают на наиболее мелких местах *Scirpus lacustris, Typha angustifolia* и *Phormium tenax,* и водоем постепенно превращается в низинное болото.

В горячих источниках, столь характерных для Новой Зеландии, живут при температуре не выше 75° С бактерии, при несколько более низкой — Cyanophyta. Кустарники, растущие поблизости, часто окутываемые водяными парами, покрыты толстым слоем оранжево-красной водоросли *Chroolepus aureus.*



Подушки *Haastia pulvinaris* и *H. Sinklairii*, прозванные английскими колонистами „растительными овцами“ (рис. О. Винклера. Из Кернер фон-Марилаун, А. Жизнь растений).

В подогреваемой снизу почве коренятся: *Histiopteris incisa*, *Dryopteris gongylodes*, *D. dentata*, *Nephrolepis cordifolia*, *Gleichenia linearis*, *G. circinata*, *Schizaea dichotoma*, *Lycopodium cernuum* и *Psilotum triquetrum*. Надземные их части нередко скрываются в клубах пара.

2. Сфагновые болота. **Hygrosphagnion** (Bog Vegetation)

Сфагновые болота занимают значительные пространства в Новой Зеландии. В состав их входит ряд видов *Sphagnum*. Характерны для них также виды *Gleichenia*, *Lycopodium*, *Cladium*, *Carex*, *Drosera*, *Utricularia* и *Hypolaena lateriflora*. По более сухим мостам господствует кустарник *Leptospermum scoparium*.

Растительность высокогорного пояса — CORYPHION

Для каменистых субстратов и щебнистых осыпей альпийского пояса характерны светложелтые подушки *Haastia pulvinaris*,

прозванные поселенцами „растительными овцами“. Они достигают 2—3 м в диаметре и нередко свыше 60 см толщины. На песках же в том же поясе развиваются своеобразные подушки *Raoulia lutescens*.

ЛИТЕРАТУРА

Cockayne, L. 1921. The Vegetation of New Zealand. Engler-Drude. Die Vegetation der Erde. 14.

Diels, L. 1897. Vegetations-Biologie von Neuseeland. Englers Botan. Jahrb. **22.**

—— 1905. Ueber die Vegetationsverhältnisse Neu-Seelands. Englers Botan. Jahrb. **34.**

Hassert, R. 1924. Australien und Neuseeland. Stuttgart.

Machatschek. 1921. Australien und Ozeanien. Kende. Handbuch der Geographischen Wissenschaft. Berlin.

Du-Rietz, E. 1931. Life-forms of terrestrial flowering plants. I. Acta Phytogeographica Suecica **3**, 1.

НОВАЯ ГВИНЕЯ

Новая Гвинея — один из самых крупных островов земного шара, уступающий по размерам только Гренландии. Площадь ее равна вместе с прилегающими с юга островами Фредерика Гендрика 785 362 кв. км. Расположена Новая Гвинея между 0°15′ и 12° ю. ш., т. е. целиком в тропической зоне. От Австралии, с которой она имеет общую платформу, Новая Гвинея отделена мелким Торресовым проливом, изобилующим островами. Новая Гвинея покрыта горными цепями, тянущимися главным образом с ЗСЗ на ВЮВ. Отдельные вершины подымаются до высоты 4000 и даже 5000 м. Температурные амплитуды средних месячных на северном берегу не превышают 1°.5 при средней годовой равной 26°. Абсолютные температуры колеблются между 19 и 35°.

Флористически Новая Гвинея отличается необычайно высоким эндемизмом. 11.6% родов и 84.7% видов ее флоры являются эндемичными. Из 2546 видов орхидей, зарегистрированных на острове, 2534 оказались эндемичными (это семейство представлено в Новой Гвинее наибольшим числом видов), из 970 папоротникообразных 597, из 180 геснериевых 179, из 150 Zingiberaceae 140. Всего в настоящее время известно из Новой Гвинеи 6872 вида, принадлежащих к 834 родам. Эндемизм носит характер яркого неоэндемизма, особенно в горах. По своим родственным связям большинство видов несомненно тяготеет к Азии. Следующей по численности является полинезийская группа, всего слабее представлена австралийско-антарктическая. Виды австралийского происхождения приурочены главным образом к горам и к саваннам на южном берегу Новой Гвинеи.

Что касается растительности, то преобладают гилеи, сменяющиеся при подъеме в горы сначала нефелогилеями, а затем высокогорной растительностью еще недостаточно изученной. По эстуариям рек развиты довольно бедные мангровые. На

приморских песках господствуют ассоциации Pes caprae и Barringtonia. Местами заросли *Casuarina equisetifolia.* На южном берегу коренным типом растительности являлась саванна. Из деревьев, встречающихся в последней, из трех видов эвкалипта два являются австралийскими, а третий весьма близок к австралийскому *E. clavigera.* Среди акаций новогвинейских саванн тоже преобладают австралийские виды. Все они относятся к секции Phyllodinae. Травяной и кустарниковый синузии саванн тоже состоят из австралийских видов. Кое-где среди гилей встречаются участки, лишенные древесной растительности, покрытые зарослями злаков. Они антропогенного происхождения. Развивающаяся вскоре после выжигания молодая трава, хотя и имеет более жесткие и широкие листья, чем наши злаки, поедается все-таки скотом. Но несколько позже она достигает высоты человеческого роста и становится настолько жесткой и острой, что не только не поедается скотом, но и причиняет сильные мучения путнику, пытающемуся пробиться сквозь нее. Кроме порезов, наносимых жесткими листьями при попытках продраться сквозь чащу жестких стеблей, очень угнетает жара и духота, стоящая в этих зарослях, вследствие неподвижности в них воздуха. Аланг-аланг (*Imperata arundinacea*), преобладающий в аналогичных зарослях на островах Малайского архипелага, на Новой Гвинее уступает господствующую роль *Rottboellia ophiuroides*, *Andropogon serratus*, *Themeda Forskalii* и *Th. gigantea.*

Что касается гилей, то, как мы уже отметили, в них преобладают растения азиатского центра. Высота деревьев, образующих главную массу растительности, колеблется между 50 и 5 м. Кустарниковый подлесок развит очень слабо из-за недостатка света. Поэтому же в гилеях травянистая растительность приурочена к опушкам, к прогалинам, образовавшимся вследствие падения ствола крупного дерева или чаще вмешательства человека. В нетронутых же участках гилеи между стволами деревьев почва голая. Очень значительную роль в гилеях Новой Гвинеи играют фикусы, среди которых немало „душителей“. Численно преобладают представители семейств Meliaceae, Anonaceae, Clusiaceae, Leguminosae, Sterculiaceae. Характерны: гигантское Datiscaceae *Octomeles*; затем „свечное дерево“ *Aleurites moluccana*, очищенные семена которого, пронзенные палочкой, служат в качестве свечей; предста-

витель эндемичного рода *Finschia* из сем. протейных; мирмекофильное дерево, *Endospermum formicarum*, в полых ветвях которого живут очень воинственные муравьи. Из экономически ценных растений следует отметить мускатный орех (несколько видов *Myristica*), каучуконос *Ficus rigo*, изящную пальму *Kentia costata*, текстильные растения: бобовое *Pueraria novo-guineensis*, дикий банан, *Abroma mollis*, *Boehmeria platyphylla*, многочисленные деревья, дающие ценные древесины, и целый ряд лекарственных растений.

Местным населением культивируется хлебное дерево (*Artocarpus incisa*, *A. integrifolia* и *A. polyphema*), плодовое *Illipe Maclayana*, таро *Colocasium antiquorum* и ямс: *Dioscorea alata*, *D. sativa* и *D. papuana*, являющиеся основным пищевым растением туземного населения, *Dolichos lablab*, *Phaseolus mungo*, *Amaranthus melancholicus*, *Saccharum edule*, *Benincasa cerifera*, томаты и баклажаны, дыни, огурцы, огромные тыквы разводятся в качестве овощей. Разводится также довольно много плодовых и декоративных растений.

По сырым затопляемым низменностям непроходимые чащи образует саговая пальма (*Metroxylon Rumphii*, *M. sagus*, *M. oxybracteatum*). Из сердцевины ее туземное население добывает крахмал, идущий в пищу.

В горах встречается хвойное *Agathis alba*, дающее ценную смолу gum copal.

ЛИТЕРАТУРА

B e h r m a n n, W. Prof., Dr. 1924. Pflanzenkleid des Sepik-Gebietes. Dr. A. Petermanns Mitt. **70**.

L a m, H. J. 1934. Materials towards a study of the flora of the island of New. Guinea. Blumea, **1**: 115—159.

W a r b u r g, O. 1899. Das Pflanzenkleid und die Nutzpflanzen von Neu-Guinea. B: K r i e g e r M. Neu-Guinea: 36—72.

АНТАРКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИК

На Антарктическом материке до сих пор не найдено ни одного сосудистого растения. Наиболее далеко идущее к югу пестичное растение, *Aira antarctica* Hook. f., доходит только до 62° ю. ш. В северном полушарии на этой широте растут еще великолепные леса. Угли и растительные остатки свидетельствуют о том, что высшие растения были уничтожены на Антарктиде ледником, покрывшим весь материк. В настоящее время части материка освобождаются летом от снегового покрова. Однако пока единственными представителями мира растений на нем являются водоросли, грибы, лишайники и мхи. Интересно, что среди последних имеется даже один эндемичный род *Sarconeurum*.

КЕРГЕЛЕНСКИЕ ОСТРОВА

Холодные сырые Кергеленские острова совершенно лишены древесной растительности. Флора пестичных насчитывает всего 25 видов. Наиболее характерными являются эндемичная и стоящая особняком в семействе крестоцветных, противоцынготная *Pringlea antiscorbutica* R. Br., называемая кергеленской капустой. Эндемичный представитель монотипного рода, ближе всего стоящего к южноамериканскому *Pycnophyllum*, *Lyallia kerguelensis* Hook. f. также придает своеобразный колорит растительному покрову островов. В последнем преобладают торфяники. Большие ковры образованы чистыми зарослями *Cotula plumosa*. Огромные подушки образует *Azorella selago*. Папоротники составляют треть флоры Кергеленских островов. 2 вида из них капских, остальные — магелланские.

ФАЛКЛЭНДСКИЕ ОСТРОВА

Холодные Фалкландские острова совершенно лишены деревьев. Флора их насчитывает 135 цветковых растений. Из них 20% эндемов. На побережье растет образующий полушаровидные кочки до 2 м высотой мятлик *Poa flabellata* (Forst.) Hook. f. Большая часть островов покрыта Hygropoion, главную массу травостоя которых образует свинцово-серая *Cortaderia pilosa* (Urv.) Hack. Злаковники чередуются с черно-зелеными верещатниками из *Empetrum rubrum* и *Pernettya pumila*. На верещатниках встречаются огромные подушки *Bolax glebaria*, достигающие 1 м высоты и покрывающие площадь в 2—3 кв. м. Кое-где попадаются небольшие моховые болотца.

ЮЖНАЯ ГЕОРГИЯ

Несмотря на то, что эта группа островов расположена под 54—55° ю. ш., что соответствует в северном полушарии широте Ульяновска или Тулы, она почти целиком покрыта ледниками. Только в защищенных долинах и по морскому побережью имеется скудная растительность. Ледники альпийского типа. Холодный влажный климат благоприятствует развитию торфяников. Флора острова состоит из 3 видов папоротников, одного плауна и 15 цветковых растений. Из 18 сосудистых растений эндемичным является только *Acaena austro-georgiae* Bitter, которую многие ботаники считают лишь за разновидность южноамериканской *A. adscendens* Vahl. Значительно богаче флора мхов, печеночников и лишайников. Из 99 видов мхов 47 видов являются эндемичными. Характерно полное отсутствие торфяных мхов (*Sphagnum*). Из 36 печеночников только 5 видов являются эндемичными. Из мхов два рода *Skottsbergia* и *Pseudodistichum* являются эндемичными. Из 58 видов лишайников 14 являются эндемичными. В ледниковую эпоху Ю. Георгия была сплошь покрыта льдом. Возможно, однако, существование нунатак. Мелкие острова были также покрыты не льдом, а тундрой. Таким образом, эндемы среди мхов и печеночников во многих случаях окажутся, как это почти несомненно относительно *Skottsbergia*, стоящей довольно

изолированно в системе мхов доледникового возраста. Вся же цветковая флора мигрировала в послеледниковую эпоху и по-видимому с запада, с архипелага Огненной Земли и южной оконечности Южн. Америки.

ЛИТЕРАТУРА

Brockmann-Jerosch, H. 1919. Baumgrenze und Klimacharakter. Beitr. z. geobot. Landesaufn. **6.**

—— 1928. Die südpolare Baumgrenze. Festschrift Hans Schinz.

Hill, A. W. 1929. Antarctica and problems in geographical distribution. Proceed. of the Internat. Congr. of plant sciences Ithaca, New York VIII 16—23, 1926. **2.**

Mardner, W. 1902. Die Phanreogamen-Vegetation der Kergueleninseln in ihren Beziehungen zu Klima und Standort.

Schenck, H. 1905. Vergleichende Darstellung der Pflanzengeographie der Subantarktischen Inseln insbesondere über Flora und Vegetation von Kerguelen. Wiss. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Expedition „Valdivia“ 1898/99. **2**, 1.

Skottsberg, C. 1913. A botanical survey of the Falkland islands. Botan. Ergebniss. d. schwedisch. Exped. nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. **3.**

—— 1909. Studien über Pflanzenleben der Falklandinseln. Wissen. Ergebn. d. schwed. Südpolar-Expedition 1901—1903. **4**, 10.

—— 1912. The Vegetation in South Georgia. Idem **4**, 12

АФРИКА

I. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Площадь „Черного материка“ равна 29 200 000 кв. км, уступая по величине только площади Азии. Северная оконечность Африки, мыс Бланко, лежит под 37°20′ с. ш., самая южная — мыс Игольный, под 34°51′ ю. ш. Таким образом, весь материк лежит в тропической и субтропической зоне. Африка слабо расчленена, и береговая линия у нее слабо развита. Весь материк поднят в среднем на 660 м над ур. м. и представляет собой почти сплошное плоскогорье с приподнятыми краями. На СЗ горная система Атласа с средними высотами в 2—2.5 тыс. м и высшей точкой Тамджурт, достигающей 4700 м; на востоке Абиссинская горная страна, подымающаяся в среднем на высоту 2.5—3 тыс. м, высшая точка которой, Рас Дашан, подымается на высоту 4570 м; к югу нее расположены горные массивы с вершинами Килиманджаро—6010 м, Кения 5242 м, Рувензори 5118 м. На западе также имеется ряд горных хребтов. Самая высокая вершина наивысшего из них, расположенного в Камеруне, подымается на высоту 4070 м. На юге Африки широкое плато со Столовыми горами (1082 м высоты). На юго-востоке длинная цепь Драконовых гор с рядом вершин, достигающим высоты 3350 м.

Таким образом мы видим, что и в вертикальном направлении Африка расчленена слабее, чем Азия или Америка.

Африка отделилась от Гондваны, в состав которой входила, в конце юрского периода. Связь между Бразилией и Зап. Африкой окончательно порвалась в олигоцене. „От Евразии Африка отделилась в плиоцен грабеном Красного моря“ (Лукашевич, 1911 : 405). Атлас образовался лишь в третичный период. Величайшие вершины Африки Кильманджаро

и Кения вулканического происхождения. Высочайшая гора Африки невулканического происхождения Рувензори — молодой гнейсовый горст в 80 км длины.

Больше половины Африки покрыто саваннами и пустынями. Шантц (1923), составивший превосходную карту растительности Африки, дает следующую таблицу распределения территории по различным классам формаций (даем ее в несколько переработанном и обобщенном виде):

Мангровые	0.1%	Вечнозеленые кустарники .	1.1%
Гилеи	7.8	Саванны	35.4
Полугилеи	0.5	Саванновые полупустыни .	9.6
Итого	8.4	Ксероморфные редкодеревья и колючие кустарники . .	0.7
Леса	0.2	Оазисы	0.1
		Злаковники (Poion)	5.2
		Пустыни	39.3

По новейшим данным (Мойзель), площадь саванн еще должна быть увеличена за счет гилей.

II. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АФРИКИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

По Крише (на основании работ Пенка, Фишера, Хеннига), современное население Северной Африки составляет лишь 48—53% того количества людей, которые могли бы прокормиться здесь при современной агротехнике; в Центр. Африке оно равно всего 5%, а в Южн. Африке 13%. Таким образом мы видим, что Африка освоена человечеством еще очень слабо. Агротехника коренного населения Африки еще очень низка. Преобладающей культурой на севере и юге Африки является пшеница. На севере значительны также площади под ячменем, а на юге под кукурузой. Последняя является главной культурой в экваториальной Африке. Значительные площади в последней заняты также рисом. Наибольшие площади в Африке заняты однако сорго.

Виноделие развито в Сев. Африке. Там же и в Южн. Африке, а также в Вост. Португальской Африке довольно значительна культура цитрусовых. Главная масса мирового урожая какао получается на северном берегу Гвинейского залива. Кофе

культивируется в Анголе и в Британской Вост. Африке. В 1926 г. в Алжире было получено около 3 млн. кг табаку, в британских колониях в Африке 2 млн. кг и на Мадагаскаре 4 млн. кг. Интенсивное хлопководство ведется в долине Нижнего Нила и в ЮЮВ Африке. Из каучуконосов в Африке значительный интерес представляют *Landolphia* и *Funtumia elastica*. (Apocynac.). Очень значительна на мировом рынке роль масличной пальмы (Elaeis guineensis).

Большая часть мировой добычи пробки падает на Сев. Африку. Очень много декоративных растений вошли в культуру из капской флоры.

III. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ

В далеко еще не изученной полностью флоре Африки насчитывается свыше 40 000 видов, принадлежащих к 3712 родам. Флористически Африка делится на следующие области: A. Североафриканское Средиземье. B. Индоафриканская область пустынь. C. Собственно африканская область гилей и саванн. D. Юго-западная область (большинством исследователей выделяемая в самостоятельный доминион) капской флоры.

Дифференцировка климатов, а с ними и флор началась значительно раньше третичного, а тем более современного периода.

Энглер считает почти несомненным, что кseроморфные акации и ряд представителей сем. Zygophyllaceae, Burseraceae, Malpighiaceae, Asclepiadaceae, Hydnoraceae и нек. др. появились еще в меловом периоде. Cycadales с более или менее выраженными чертами ксероморфии существовали еще в юрском периоде.

В меловой период море покрывало современную Ливийскую пустыню, Триполи и часть Марокко. По берегам его росли древесные породы, близкие к тем, которые в настоящее время встречаются на северном склоне Абиссинского нагорья. Интересно также, что остатки представителя эндемичного африканского саговника *Encephalartos* найдены на Эвбее.

Очень велик во флоре тропической Африки процент пантропистов. Они представляют собою группу видов самого разнообразного происхождения. В конце третичного периода существовала более широкая связь между Африкой и Передней

Индией через Аравию, облегчавшая миграцию не только ксерофитов, волна которых шла севернее, но и мезо- и гигрофитов. На наличие древних связей с Южн. Америкой указывает не только существование общих родов, но и наличие викарных родов, напр. палеотропическому роду *Commiphora* чрезвычайно близок неотропический род *Bursera*. В конце юрского и в меловой период шло формирование ареала подсемейства Borassoideae сем. пальмовых, охватывающего Африку, Мадагаскар и Переднюю Индию. В то же время наличие в Африке видов *Arisaema* и *Sauromatum* (Araceae), центры видового разнообразия которых находятся в настоящее время в Гималаях, и которые несомненно возникли в Азии, приходится объяснять миграциями, имевшими место в конце третичного периода. Ими же приходится объяснять наличие азиатских родов и даже видов на Абиссинском нагорье. Поднятие последнего происходило одновременно с поднятием Гималай. Очень продолжительны были связи между Африкой и Макаронезией, поведшие к глубокому проникновению макаронезийских элементов в Африку.

В тропической Африке насчитывается около 900 эндемичных родов. Очень силен также эндемизм как родовой, так в особенности видовой капской флоры.

IV. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

МАНГРОВЫЕ (KLYSMOEIONION)

Африканские мангровые значительно беднее по видовому составу азиатских и южноамериканских и расчленены значительно слабее. Наружную зону в них образуют обычно заросли *Rhizophora mangle*, внутреннюю комбретовое *Laguncularia racemosa*, обладающее дыхательными корнями и приспособлениями к переносу диаспор водой. Между этими двумя зонами часто вклиниваются в качестве третьей зоны еще заросли *Avicennia nitida*. Эпифитов мало. Суточная ритмика отчетливая. По видовому составу остальных своих компонентов восточноафриканские мангровые обнаруживают несомненное родство с остиндскими, а западноафриканские с американскими.

ДЕБРИ (HYLAEION)

1. Настоящие гилеи, Euhylaeion m. (Tropical rain forest, Urwald)

Наиболее пышного развития африканские гилеи достигают в области, простирающейся от берегов Гвинейского залива до гор Камеруна. Она является наиболее богатым осадками районом Африки. Количество осадков превышает здесь 200 см. Огромные, до 80 м высоты, деревья снабжены чудовищными корнями-подпорками. Преобладают: бобовые, стеркулиевые, тутовые, Apocynaceae, молочайные, комбретовые, анноновые, Sapotaceae. Масса лиан и эпифитов. Из лиан наиболее замечательными являются *Strophantus hispidus*, ядовитое мотыльковое *Physostigma venenosum*, каучуконосные *Landolphia*. Из эпифитов отметим папоротник *Platycerium stemmaria* с его любопытной разнолистностью и *Rhipsalis cassytha*. Последний принадлежит к единственному роду неотропического семейства кактусовых, представители которого встречаются дико, не только в Новом, но и в Старом Свете.

Что касается Rhipsalis, то тщательные исследования Роланд-Госселен (Roland-Gosselin, 1912), сопровождавшиеся многолетними культурами, показали, что все виды этого рода, встречающиеся в Африке и Азии, — американские. Все они имеют сочные липкие ягоды. Повидимому, они занесены сравнительно недавно, так как не успели обособиться от своих американских родичей. Агентами переноса Роланд-Гослен считает птиц. Он наблюдал как поедание ягод птицами, так и семена Rhipsalis в их погадке, а также прилипание ягод к телу птиц.

Из компонентов африканских гилей наибольшее экономическое значение имеют в данный момент следующие: винная пальма (*Raphia vinifera* Beauv.), используемая для приготовления вина и напитка „африканского пиассаве“, а также для добывания из ее листьев волокна; бобовое *Erythrophloeum guineense* Don., кора которого содержит очень сильный сердечный яд; стройное стеркулиевое с очень красивой кроной, кока [*Coca acuminata* (B. de B.) R. Br. и *C. vera* K. Schum.], листья которого доставляют коренному населению незаменимое возбуждающее средство, начинающее завоевывать положение и на мировом

рынке (кокаин добывается из перуанского *Erythroxylon coca* из сем. Erythroxylaceae).

Из 35 видов рода кофе *Coffea*, 20 западноафриканских, живущих между 15° с. ш. и 12° ю. ш. Наиболее важными экономически видами кофе и родоначальниками культурного кофе являются *Coffea liberica* Hiern. с берегов Гвинейского залива и еще более ценный *Coffea arabica* K., встречающийся дико в области Великих африканских озер (Виктория, Ньясса) и в южн. Абиссинии.

В западных гилеях Африки растет также масличная пальма (*Elaeis guineensis* Jacq.). Это светолюбивое красивое дерево входит преимущественно в состав вторичных фитоценозов, развивающихся на месте выжженной гилеи. Экономическое ее значение огромно. До мировой войны из Камеруна ежегодно вывозилось до 5 470 000 кг, а из Того 2 700 000 кг пальмового масла. Стоимость вывезенных из Африки в 1903 г. пальмового масла и пальмовых ядер равнялась 50 млн. золотых марок.

На этих же расчистках подымается стройная *Vernonia conferta* Benth., дерево из семейства сложноцветных с мягкой древесиной и огромными листьями.

2. Высокогорные гилеи, Nephelohylaeion (High forest, cloud forest)

Ареал их разорван и частично обособлен от области распространения настоящих гилей. Поэтому они довольно своеобразны по флористическому составу и строению. Мильдбред (1922:168—171), описывая высокогорные гилеи Камеруна, отмечает постоянные туманы в них, затрудняющие передвижение. На высоте 1000—1400 м туман настолько густ, что перегруженные мхами вершины деревьев совершенно теряются в молочной мгле. Растительность так мощна, что передвижение по гилее представляется сизифовой работой. „Самое скверное было то, — рассказывает спутник Мильдбреда, Шультце, — что было очень трудно ориентироваться, так как я не мог видеть даже хотя бы на 20 м вперед. Самой страшной была работа на ровных местах, где чаща особенно непроницаема и где нет борозд от дождевых потоков, дающих хоть какое-то направление". „Сегодняшний день (22 VIII) был тяжелее вчерашнего. Я прорубался в той же формации, презирая

смерть. Только сегодня на моем пути лежали еще многочисленные свалившиеся деревья-великаны, вынуждавшие делать обходы, которые отнимали много времени. На форсированное за сегодняшний день расстояние, которое я прошел на обратном пути в 15 минут, мне понадобилось 7 (чистых) часов работы моих напуганных, зябнущих людей". Древесный полог образован здесь огромными суковатыми деревьями с широкими кронами (*Ficus clarencensis* Mildbr. et Hutch., *Macaranga occidentalis* Müll., *Polyscias fulva* (Hiern.) Harms и др.). В нижних ярусах: древовидный папоротник *Cyathea Manniana* Hook., достигающий 3—4 м высоты, кустарник *Camptopus Mannii* Hook. f. с большими листьями и головчатыми соцветиями, качающимися в тумане на цветоносах в 1—2 м длины. Воздушные корни некоторых лиан (напр. *Artobotrys* sp.) образуют длинную густую бахрому. Особенно густ напочвенный покров, покрывающий черную, напитанную водой, словно губка, почву. Здесь характерны папоротник *Didymochlaena truncatula* (Sw.) J. Sm., *Uragoga nutans* Krause и др. Растения напочвенного покрова образуют сплетения вроде сетки плода люфы. Очень трудно продраться сквозь такую чащу, в которой отдельные волокна достигают толщины пальца, а иногда даже нескольких сантиметров и при этом нередко одерveневают. „У *Mimulopsis*, напр., нельзя различить отдельных особей, так как многократно ветвящиеся, одерveневшие стебли растут во всех направлениях, дают при этом то тут, то там корни, перепутываются между собой и превращаются в войлокоподобную массу, которая со своими молодыми травянистыми, покрытыми листьями, побегами нередко вдвое превышает человеческий рост".

Для высокогорных гилей Кении, по Шанцу, характерно обилие высоких деревьев с белой гладкой корой и часто с корнями-подпорками (*Podocarpus usambarensis* Pilg., *Olea Hochstetteri* Baker, *Macaranga kilimandscharica* Pax и др.). Верхний край их обрамлен зарослями бамбука (*Arundinaria alpina* Schum.), нередко совершенно непроницаемыми, вследствие их густоты. Местами высокогорная гилея выжжена и расчищена под земледельческие культуры. Однако почва довольно скоро истощается, и участки забрасываются. Тогда они покрываются зарослями орляка (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), а затем *Myrica kilimandscharica* Engl. и *Agauria salicifolia* Hook. Сеются здесь сорго, бататы и др. В общем тип этот еще слабо заселен и освоен

человеком, так как плодов он дает сравнительно мало и они трудно доступны. Мало в гилеях и дичи. На Рувензори в высокогорной гилее живет горилла. Из полезных растений встречаются в высокогорных гилеях каучуконосы.

ВЫСОКОГОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

1. Высокогорная растительность тропиков. Oreithalion tropicum m. (Alpine Meadow Sh.)

В состав этого типа растительности в Африке, где он встречается лишь на горах Килиманджаро, Кения, Элгон и Рувензори, входит ряд формаций. Обще для них лишь расположение на большой высоте над уровнем моря и отсутствие сомкнутого древесного полога. Выше всего подымаются каменные россыпи, покрытые лишайниками. Для Килиманджаро Фолькенс (1897) дает следующий список последних: *Amphiloma elegans, Buellia stellulata, Candularia vitellina, Floerkeana* sp., *Gyrophora umbilicarioides, Parmelia adpressa, P. latissima, Umbilicaria pustulata.* Несколько ниже лишайники сменяются луговинками из невысоких злаков (*Andropogon exothecus, Deschampsia caespitosa, Eragrostis olivacea, Festuca abyssinica, Koeleria cristata, Setaria aurea, Trisetaria quinqueseta*), осоковых (*Cyperus Kersteinii*) и красиво цветущих многолетников, ниже которых мы имеем аналог южноамериканских парамосов. Здесь среди злакового покрова разбросаны древовидные сложноцветные (различные виды *Senecio*) и лобелий (*Lobelia*), достигающие 2—4 м высоты. Местами фитоценозы этой формации чередуются с зарослями *Erica* sp., *Ericinella Mannii, Adenocarpus* sp., *Euryopus dacrydioides, Protea kilimandscharica, Helychrysum Lentii.* Все это растения с дервянистым стволом.

2. Высокогорная растительность Атласа. Coryphion boreale-africanum m. (Die Oreophytenstufe Rikli)

Высокогорная растительность Атласа представляет собою любопытную смесь арктоальпийских видов с средиземноморскими. Из первых можно назвать *Juniperus nana* Willd., *Berberis vulgaris* L. ssp. *hispanica* R. Br., *Draba hispanica* Boiss., *Potentilla caulescens* L., *Alopecurus Gerardi* (All.) Vill., *Festuca frigida*-Hack., *Trisetum Gaudinianum* Boiss., *Erinus alpinus* L., *Arenaria grandiflora* L., *Ononis cenisia* L.

ЛЕСА (Drymion)

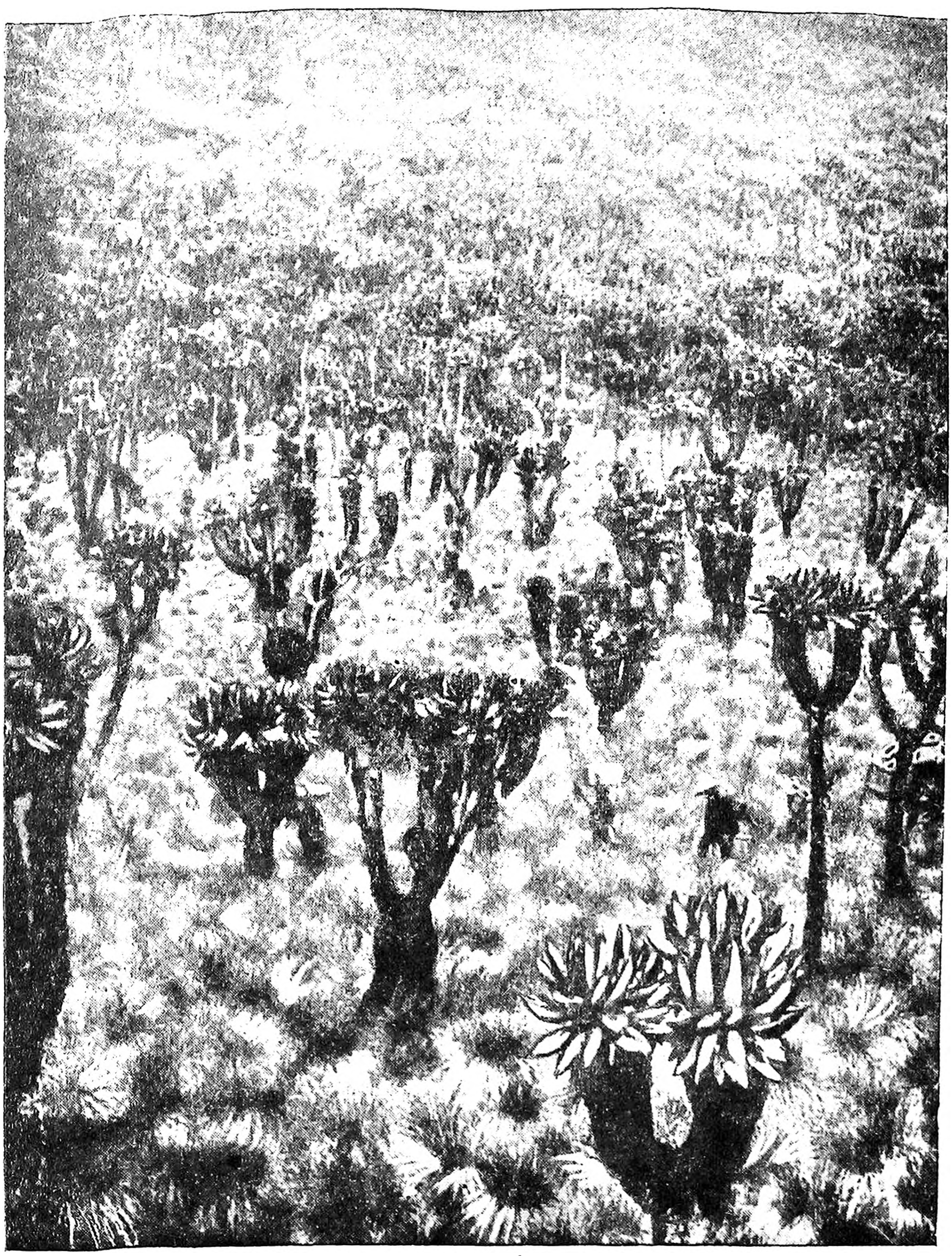
1. Вечнозеленые леса Сев. Африки Aeichlorodrymion m. (Durisilvae Rübel)

По Рюбелю, в Марокко и Алжире леса из пробкового дуба встречаются не по побережью, как в Португалии, а в более влажных районах по склонам Атласа, где они подымаются в Терни до 1300 м над ур. м. Во втором ярусе и в подлеске здесь встречаются: земляничное дерево (*Arbutus unedo*), крона которого достигает 12 м в поперечнике, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, ладанник (*Cistus salvifolius*), ракитник (*Cytisus triflorus*), дрок (*Genista scorpius*), *Daphne gnidium*. Кое-где взбирается на деревья плющ (*Hedera helix*). Между деревьями в травяном покрове обильно встречается *Asphodelus ramosus*. По более сухим местам господство в напочвенном покрове переходит к злаку *Ampelodesmos tenax*, достигающему 280 см в высоту. Встречается здесь и орляк (*Pteridium aquilinum*). Таким образом в этой группе фитоценозов ничего африканского нет, и она носит чисто средиземноморский характер. Пробковый дуб достигает 10—15 м в высоту и 3—5 м в окружности. Он очень светолюбив и развивает довольно широкую крону, но редкую и прозрачную. У верхнего своего предела он образует смешанные насаждения с сбрасывающим на зиму листву дубом *Q. Mirbeckii* Dur.

Леса из каменного дуба (*Q. ilex* L. var. *Ballota* Desf.) с съедобными сладкими желудями занимают в Атласе пояс от 1000 до 1600 м над ур. м. и доходят до северного края Сахары. Нередко к каменному дубу примешивается в больших или меньших количествах алепская сосна (*Pinus halepensis* Mill.). Чистые насаждения последней относятся уже к следующему классу формаций.

2. Субтропические хвойные леса. Pitydrymion hypotropicum

Если леса из алепской сосны связывают Сев. Африку с остальным Средиземьем, в котором они широко распространены, то следующая группа формаций относится к порядку Callitrisetalia, остальные члены которого в настоящее



Oreithalion tropicum. Парамос неподалеку от Кингана на Рувензори на высоте около 4000 м. Дерево *Senecio adnivalis* Stapf. (фот. Витторио Селла).

время встречаются лишь в Южн. Африке и Австралии. В горах Атласа то в качестве подлеска в борах из алепской сосны, то в сообществе с элементами маквиса встречается сандарак *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters (синоним: *Callitris quadrivalvis* Vent.). Это хвойное встречается то в виде кустарника, то в виде невысокого дерева, редко превышающего 6 м в высоту. Крона его рыхлая, раскидистая. Тонкие слегка сплюснутые ветви легко ломаются в узлах. Напоминают не-

сколько ветви туи. Шишечки кубические. Сандарак широко распространен на пожарищах, так как легко возобновляется после пожара от подземных побегов. Смола его идет на изготовление лаков, в бумажном производстве и в медицине (при бальзамировании трупов и изготовлении пластырей). В третичный период представители этого рода жили в Западной Европе. Несомненные остатки этого рода, понимаемого широко, найдены в меловых отложениях.

Cedretalia. Сев. Африка обладает эндемичным видом кедра (*Cedrus atlantica*), близким к средиземноморскому ливанскому кедру и многими ботаниками принимаемому лишь в качестве разновидности последнего. Кедр встречается в Атласе в поясе от 1300—2000 м, местами доходя до верхней границы древесной растительности. В подлеске в кедровниках встречается тисс (*Taxus baccata* L.) и остролистник (*Ilex aquifolium* L.). *Berberis hispanica* Boiss. и *Bupleurum spinosum* L. образуют колючие подушки, с некоторого расстояния удивительно похожие на кротовины. Встречается в кедровниках и ряд бореальных типов, напр., сбрасывающие листву на зиму клены (*Acer obtusatum* Willd., *A. monspessulanum* L.), *Sorbus aria* (L.) Crantz., *Pirus domestica* L., *Prunus avium* L. и каштан (*Castanea sativa* Mill.). В массиве Бабор до высоты 2000 м подымается эндемичная пихта *Abies numidica* de Lannoy. Есть основания предполагать, что она встречается также и в Марокко.

3. Леса, сбрасывающие листву на зиму. Therodrymion m. (Aestisilvae Rübel)

В Сев. Африке леса из дубов, сбрасывающих листву на зиму, встречаются в Атласе в поясе, расположенном над поясом из вечнозеленых и сандарака. Лесообразующими породами являются *Quercus afares*, нижняя граница распространения которого проходит на высоте 1000 м и неуклюжий, с большими блестящими листьями *Q. Mirbeckii*, образующий леса на высоте от 800 до 1800 м (местами до 2000 м).

САВАННЫ (DENDROPOION)

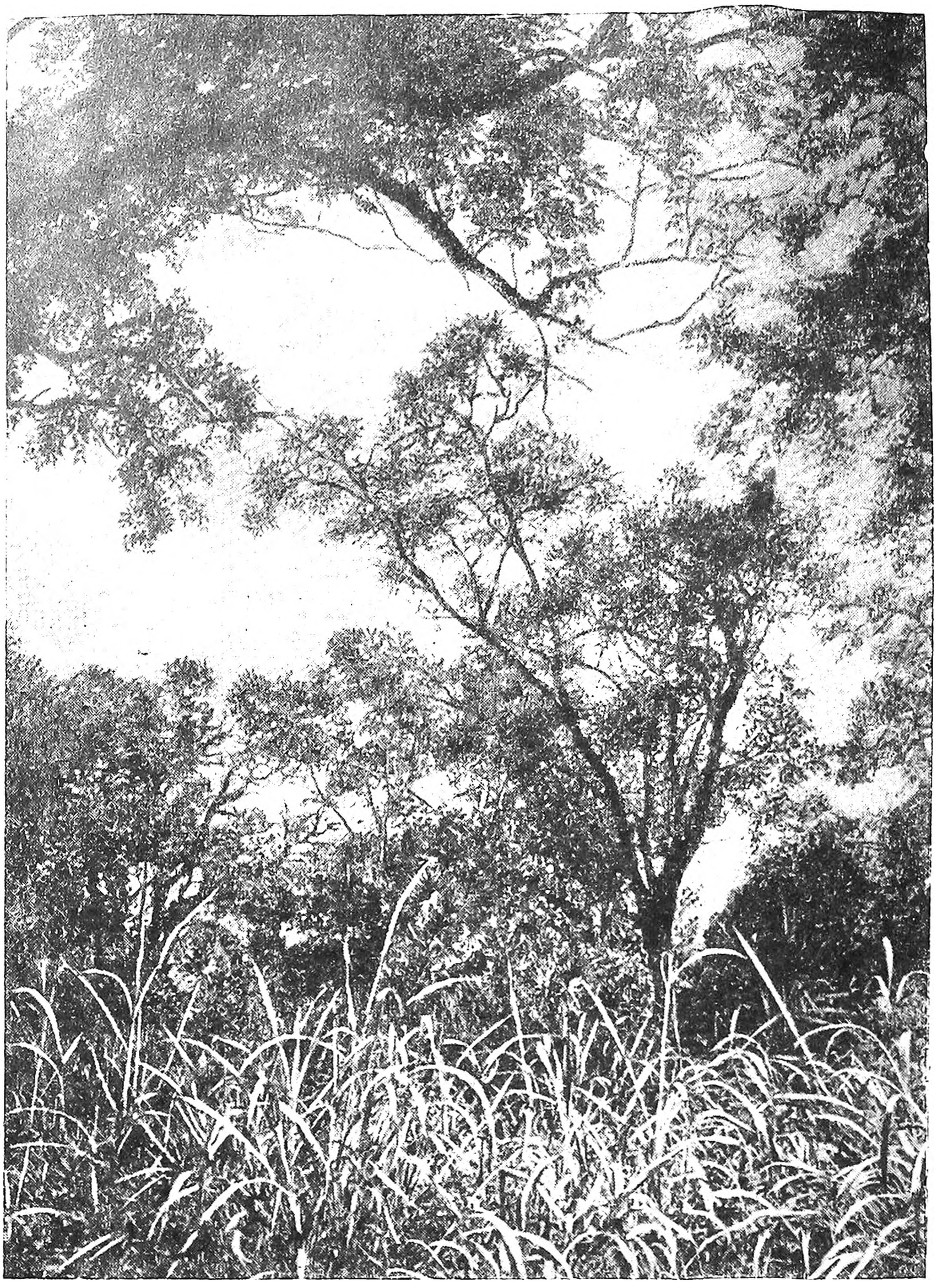
1. Саванны, Dendropoion m. (High Grass-Low Tree Savanah, Low Veld, Tree Steppe, Orchard Steppe, Park Land,

Obstgartensteppe M e y e r s, Steppenwald E n g l e r, Myombo местн. Baumsteppen). Африка — классическая страна саванн. Здесь родилось это понятие, и здесь они занимают колоссальные пространства и достигают огромного разнообразия. Саванна слово португальское. У местного населения для нее существует масса названий. П а с с а р г е, описывая саванну, говорит, что она выглядит в засушливый период мертвой и голой. Преобладает бурый и желтый цвет. Земля покрыта золой сгоревших злаков. Стволы деревьев обуглились и закоптились. „Зноем пышет яркий свет тропического солнца среди этого бедного тенью ландшафта. Однако, когда сухость и жара достигают своего апогея, когда все пылает и засыпает, тогда как раз многие деревья покрываются светлозелеными, блестящими, словно лакированными листьями, развиваются длинные сережки цветов, опыляемых ветром, а крупные цветы испускают одуряющий аромат. Когда же начинаются ливни и дождь с шумом падает с неба, тогда злаки и травы вырастают с поразительной быстротой, тогда покрываются листвой последние голые деревья, тогда цветет и благоухает все кругом, и множество насекомых жужжит и трепещет в воздухе". В высокозлаковой саванне растительный покров образован высокими, от 1.5 до 3.5 м высоты, злаками (*Pennisetum Benthami* Steud. слоновая трава, *P. purpureum* Schum., *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf, *Jardinia congoensis* Franch., *Andropogon lepidus* Nees, *A. Schimperi* Hochst., *A. tenuiberbis* Hack.). Злаки не образуют дернин, а дают густые заросли быстро растущих наземных побегов, напоминающих ржаное поле, но только более густых и более мощных. Без тропинок трудно, почти невозможно, продвигаться в этих зарослях. Среди них разбросаны деревца: *Acacia suma* Kurz, различные виды *Anona* и *Borassus*, *Bauhinia reticulata* DC, *Butyrospermum Parkii* Kotschy, *Cussonia djalonensis* Cheval., различные виды *Gardenia* и *Strychnos*, *Entada sudanica* Schweinf. и др. В сухие периоды, продолжающиеся к северу от экватора с ноября до февраля, а к югу с мая по август, саванна горит.

2. Акациевая саванна. Acacia dendropoion (Acacia-Tall Grass Savanah Sh.) Эта группа формаций характеризуется сплошным злаковым покровом высотой от 1 до 1.5 м, среди которого разбросаны деревья, высотой от 3 до 15 м. Деревья

Саванна в Сев. Нигерии 17 III.

нередко покрыты колючками и имеют плоскую зонтиковидную крону. Во время долгого засушливого периода злаки приобретают красноватую или светложелтую окраску и легко загораются, оставляя между деревьями черные огнища. На сухое время года деревья сбрасывают листву. Рост деревьев и многолетников с глубокими корневыми системами начинается перед самым началом дождливого времени года. После первого же дождя появляется много цветов и яркозеленая листва. Наиболее характерными деревьями в акациевой саванне являются: *Acacia*



Тот же пункт 12 VIII (Buxton, P. A. 1935. Pl. 9).

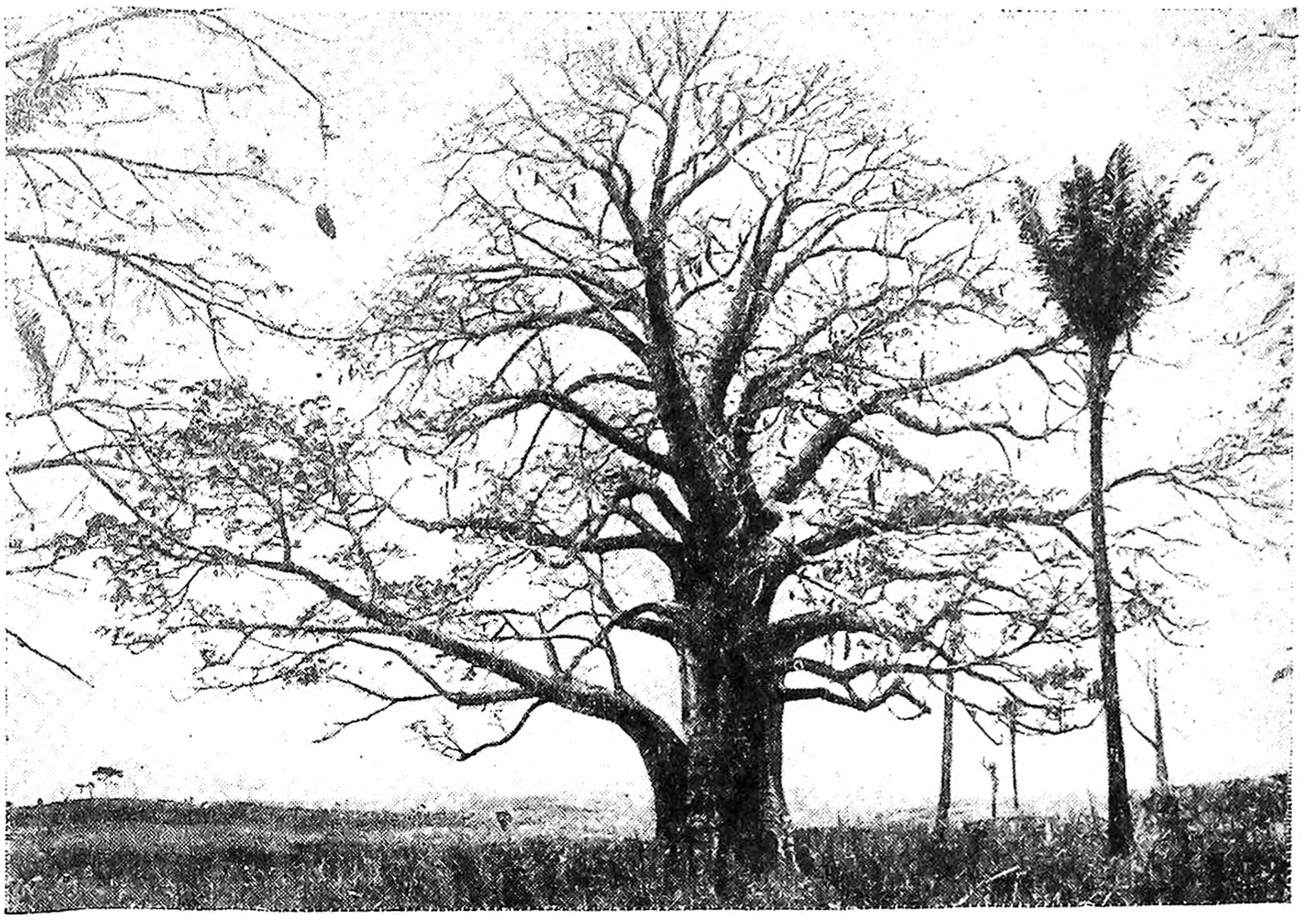
albida Delile, *A. arabica* Willd., *A. giraffae* Willd., *A. spirocarpa* Hochst., *Burkea africana* R. Br., *Combretum apiculatum* Sond., *Terminalia sericea* Burch., *Ziziphus spina Christi* Willd. и др. Одним из характернейших деревьев этих саванн является также баобаб, или обезьянье хлебное дерево (*Adansonia digitata* L.). Он достигает до 4 м в диаметре. В его рыхлом мясистом стволе скопляется значительное количество воды. Крона его достигает колоссальных размеров в поперечнике. Из злаков для этой группы саванн характерны: *Andropogon Ruprechtii*

Акациевая саванна в быв. Германской Вост. Африке (Massai). *Acacia spirocarpa* Hochst. (Busse, W. 1900).

Hack., *A. hirtiflorus* Kunth, *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf., *Themeda triandra* Forsk. и др.

3. Сухие колючие полусаванны. Acanthothamno—xeropoion (Acacia-Desert Grass Savanah, Orchard Steppe, Thorn Bush Steppe)

По Шантцу, эта группа формаций является аналогом техасских mesquite-desert grass и является переходом от саванн к пустыням. Засушливый период длится здесь от 5 до 8 месяцев в году и падает на зиму. Во время него стоят сильные жары. Деревья большую часть года стоят без листьев. Травяной покров в этой группе формаций колеблется от густого однородного, образованного невысокими злаками (*Aristida Burkei* Stapf., *A. congesta* Roem. et Schult. *A. uniplumis* Lichtst., *A. hordeacea* Kunth, *A stipiformis* Lam., *Panicum nigropedatum* Munro, *Schmidtia bulbosa* Stapf.), до несомкнутого произрастания пустынных трав. По злаковому ковру разбросаны невысокие колючие деревца (*Acacia dentinens* Burch., *A. hebeclada* DC, *A. heteracantha* Burch., *A. horrida* Willd., вонючий *Tarchonanthus camphoratus* L., *Terminalia sericea* Burch., *Ziziphus mucronata* Willd.). Деревца достигают всего 2—4 м высоты и причиняют путешественнику немало неприятностей своими



Баобабовая саванна около Бома, Нижнее Конго. *Adansonia digitata* L. и масличная пальма, *Elaeis guineensis* Jacq. (снимок E. Winter, октябрь 1898. Из Diels).

колючками. Палы в этой группе формаций не играют той роли как в типичных саваннах, вследствие сравнительно слабого развития травяного покрова.

РЕДКОЛЕСЬЕ (SPORADOXERODRYMION)

Сухое колючедеревье или колючий лес. Acanthodendrion (Dornwälder, Dorngebüsch, Thorn Forest, Aciculilignosa)

Чрезвычайно характерный для Африки класс растительности отличающийся коротким вегетационным периодом. Буссе так описывает его: „Бесконечное, непроходимое переплетение безлистных и лишенных цветов деревьев и кустарников. По земле кое-где пробираются сквозь чащу бледнозеленые длинные, тонкие, цилиндрические побеги ластовенного *Sarcostemma viminale* R. Br.

Основной тон ландшафта серый. Серая каменистая почва. Серы или серебристо-белы кора и ветви деревьев и кустарников, плотно сомкнувшихся по обеим сторонам дороги в непроницаемые стены высотой в 3—5 м. Они защищены бесчисленными колючками от любого нападения, за исключением одного единственного врага, который угрожает им сегодня — это топора

человека! Большие серые ящерицы жарятся на солнце на камнях у дороги, да веселые серые мартышки оживляют изредка ветви деревьев. Это единственные признаки жизни среди как бы оцепеневшей в мертвом покое природы".

„Там и сям подымаются над серой чащей изящные кроны зонтичной акации и более или менее часто прорываются сквозь колючие кустарники бледнозеленые причудчивые ветви канделябрного молочая, который кажется, что простирает к небу словно с угрозой свои руки".

„Главную массу деревьев в колючих кустарниках составляют различные виды *Commiphora* из семейства Burseraceae, отличающиеся богатством смолой и тонкой как бумага, опадающей голубоватой или зеленоватой корой...

„Но как только мы, двигаясь на восток, приблизимся к политическим границам Угого, серая щебенка сменяется столь характерным для этого ландшафта кирпично-красным латеритом и чаще попадается среди колючих зарослей *Strophantus Eminii* Aschers. et Pax, обитатель светлой кустарниковой степи. На значительных пространствах кустарники уступают здесь место густым группам *Sansevieria longiflora* Sims., листья которой торчат вертикально, словно штыки или заостренные палки, из земли. Она очень гармонирует с неподвижным обликом всего окружающего". „К началу дождливого периода колючие кустарники, однако, выглядят иначе, чем они изображены нами; густая зелень покрывает узловатые ветви и колючие веточки, и сотни радостно блистающих цветов свидетельствуют о пробуждении жизни в этих еще так недавно столь несказанно безжизненных местах". Фитоценозы, принадлежащие к этому классу формаций, отличает от саванн отсутствие злакового синузия и б. ч. сомкнутый древесный полог. Колючедеревья широко распространены в Африке. На большей части территории тропической зоны они вкраплены в саванны в виде сравнительно небольших площадей. Значительные площади они занимают в юго-западной Африке и на территории Танганийка. Таким образом ареал их занимает площадь, начинающуюся на севере у берегов Атлантического океана в южной части Сахары и тянущуюся через весь материк к Абиссинии, плоскогорье которой окружено с трех сторон колючими кустарниками. Обогнув Абиссинское плоскогорье, ареал их идет к юго-западу в Калахари, юго-западную Африку и в Карру.

ЗЛАКОВНИКИ (POION)

Высокотравные злаковники. Poecilopoion (Tall Grass, High Veld). Африканские злаковники, занимающие большие площади в Трансваале и в Оранжевых свободных штатах, в Калахари и более скромные в других частях Африки, характеризуются сплошным злаковым покровом около 1 м высоты. Единственным предметом, нарушающим однообразие травяного моря, являются здесь гнезда термитов, разбросанные там и сям. В начале вегетационного периода на тех участках, где в сухое время прошел пал, буйно развиваются многолетники. Затем, вслед за первым дождем, показывается сплошная щетка злаков. К концу вегетационного периода, продолжающегося от 8 до 6 месяцев, злаковник принимает красноватую окраску. Зимой здесь бывают морозы и стоит бездождная, сухая погода. Наиболее характерным злаком является руи (Rooigrass-*Themeda triandra* Forsk.), к которой присоединяются в качестве субдоминант злаки: *Andropogon amplectens* Nees, *A. hirtiflorus* Kunth, *Cymbopogon afronardus* Stapf, *Eragrostis brizoides* Nees, *E. gumiflua* Nees, *Heteropogon hirtus* Pers., *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf, *Monocymbium ceresiaeforme* (Nees) Stapf, *Tristachya Rehmanni* Hack. и многолетники: *Elephantorrhiza Burchellii* Benth, *Hypoxis costata* Baker, *Aster serrulatus* Harv., *Clerodendron triphyllum* H. H. W. Pearson, *Indigofera hedyantha* Eckl. et Zeyh.

После распашки на залежах наблюдаются следующие смены. Первая стадия перелога — это господство сорняков *Tagetes minuta* L. и *Erigeron canadensis* L. Вторая стадия — преобладание недолговечных многолетников, вроде *Gnaphalium*. На третьей стадии господство переходит к недолговечным злакам (*Cynodon incompletus* Nees), которые затем вытесняются долговечными злаками (*Eragrostis curvula* Nees и др.), уступающим затем место руи с ее спутниками.

Основная культура кукуруза. За ней следует по важности сорго. На зиму сеют ячмень и овес. Кроме того, культивируются картофель и тефф, а при искусственном орошении табак, цитрусовые, персики, яблоки, груши и вишни.

В только что описанной группе формаций преобладают многолетние мезофитные злаки. К западу от области распространения

этой группы злаковников, в восточной части Карроидного плато лежит ландшафт, носящий название Roggeveld — „ржаное поле". Свое название он получил от многолетней ржи (*Secale africanum* Stapf), встречающейся здесь дико. Африканская рожь растет обычно дерновинами между камней и достигает при благоприятных условиях высоты до $1^1/_2$ м. При уходе она может давать более или менее сомкнутые травостои, напоминающие наши ржаные поля, но возобновляющиеся самостоятельно после покоса от корня, наподобие наших луговых трав. Рожь местная, как и европейская, которую здесь сеют на зиму, используется здесь лишь в качестве кормового растения, а не в качестве хлебного злака. „Еще более распространен в Роггевельде другой злак, *Danthonia elephantina*, образующий большие дерновины и нередко густо одевающий склоны холмов" (Базилевская, Н. А. 1929 : 449).

ПУСТЫНИ (EREMION) И ПОЛУПУСТЫНИ (HEM[illegible]MION)

1. Фриганы. Phryganion

Не все Роггевельде покрыто злаковниками. На значительных площадях последние делят господство или даже уступают место сложноцветным (*Senecio*, *Helichrysum*, *Othonna*, *Gazzania*, *Arctotis*). Таким образом наряду со злаковниками в Роггевельде значительная площадь занята фриганой. Характерно для южноафриканских фриган, как и для греческих или малоазиатских, обилие подушковидных форм среди представителей самых разнообразных семейств. Подушки до полуметра в диаметре, трудно отличимые от окружающих камней, образует молочай *Euphorbia hystrix*. Большие подушки образует также *Pelargonium alternans*, обладающий крошечными, всего в несколько миллиметров длины листьями. Образуют подушки также сложноцветные, гвоздичные и представители многих других семейств. Очень характерны для южноафриканских фриган и обильно представлены луковичные и клубненосные растения. По данным Болуса (Bolus, H. 1905. Sketch of the Floral Regions of South Africa. Science in S. Africa), во флоре Карроидного плато преобладают сложноцветные, составляющие около 28% флоры района. Он предложил даже называть эту область „Compositae-Veld". Растительность он харак-

теризует так: „Господствуют верещатники, покрытые низкими кустарничками серо-зеленого цвета и несущие так мало растений другого типа, что они не влияют на общее впечатление".

Североафриканские фриганы (Garigues, Felsenheiden Rikli, Formation du *Ziziphus lotus* R. Maire). Наибольшие площади в североафриканских фриганах покрыты низкорослым колючим кустарником из семейства Rhamnaceae, *Ziziphus lotus* L. Плоды его съедобны. В других местах господство переходит к *Asphodelus microcarpus* Viv. Во время цветения последнего фригана представляет удивительно красивое зрелище. Характерны также для североафриканских фриган *Chamaerops humilis*, *Cistus heterophyllus*, *Lavandula dentata*, *Genista capitata*.

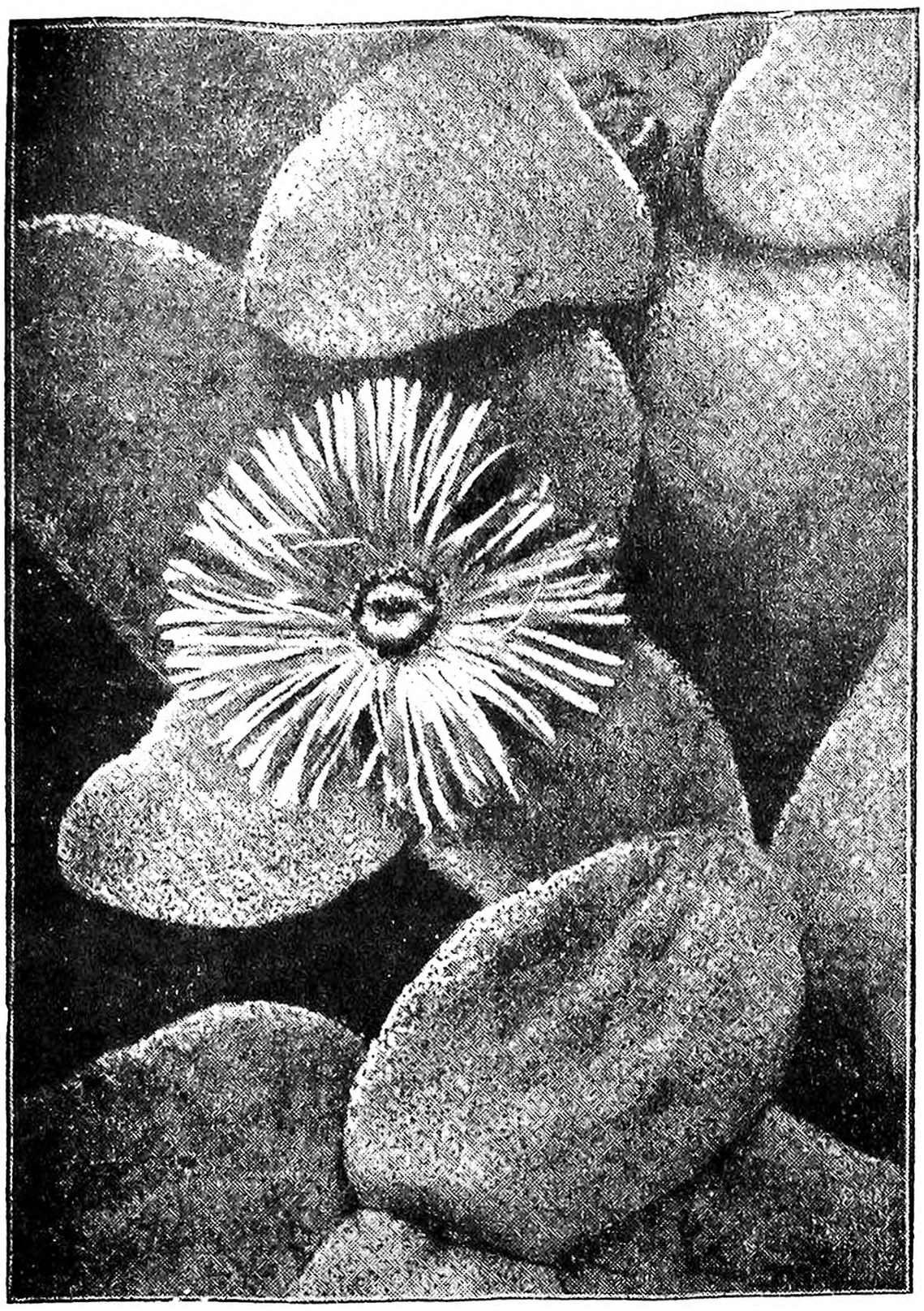
2. Злаково-кустарниковые полупустыни Hemieremion thamnopoion m. (Desert Shrub-Desert Grass Sh.)

Фитоценозы, принадлежащие к классу полупустынь, в Сев. Африке опоясывают узкой подзоной Сахару, в Абиссинии развиты на востоке и на севере от Сомали до Кении. В южной части Африки фитоценозы, принадлежащие к этому классу формаций, распространены в виде узкой полосы между акациевой полупустыней и пустыней в Оранжевых штатах, достигая к северу до Португальской Зап. Африки.

Для них характерна сильная разбросанность ксероморфных кустарников и суккулентов по чрезвычайно изреженному травяному покрову из пучковатых, б. ч. мелкодернистых злаков.

В Сев. Африке фитоценозы этого класса приурочены главным образом к литоральной зоне, но встречаются также и в Атласе. На галечниках и на щебенчатых субстратах по преимуществу, значительно реже на лёссе и на песке, господствует обычно альфа (Halfa-*Macrochloa tenacissima*, syn. *Stipa tenacissima* L., Esparto). Этот злак образует плотные дернины в человеческий рост. Растет он как в более или менее чистых зарослях, но чаще в сообществе кустарников и пальмито (*Chamaerops humilis* L.). Ассоциации с альфа распространены не только в Сев. Африке, но и на Пиренейском полуострове.

В Южн. Африке в состав фитоценозов этого порядка ассоциаций входят из злаков различные виды рода *Aristida* (Шантц



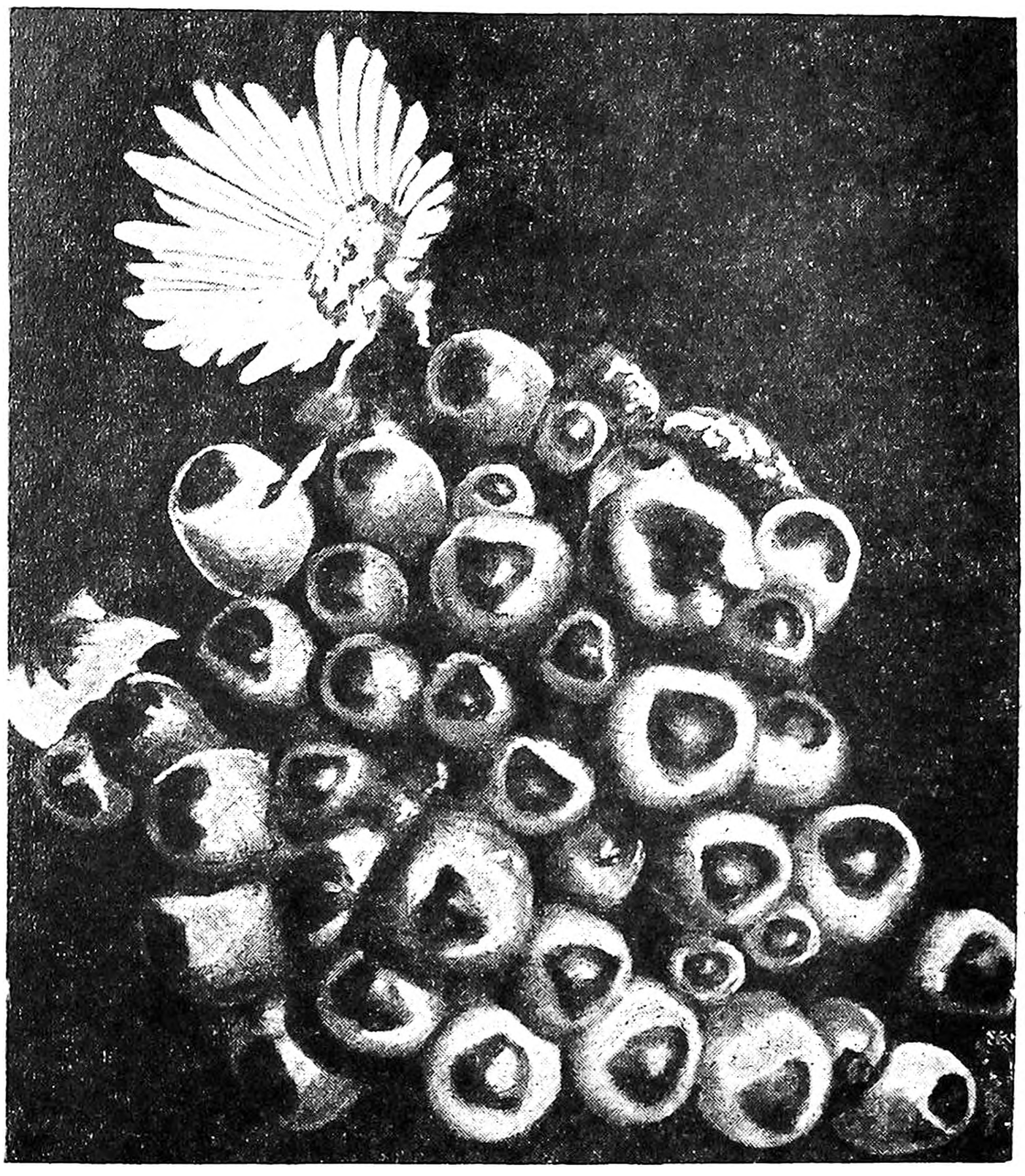
Pleiospilos simulans (*Mesembryanthemum*), имитирующий камни (фот. E. J. Labarre).

приводит названия 10 видов), *Eragrostis scaber* Lehm. и *E. spinosa* Trin. Кустарники и суккуленты здесь те же, что и в фитоценозах следующего класса.

3. Пустыня кустарниковая и суккулентная. Thamnoeremion (Desert shrub Sh.)

Этот тип растительности очень близок к предыдущему и характеризуется редкими кустарниками и суккулентами, между которыми, однако, нет злаков, а всюду просвечивает голая почва. Яркая зелень здесь большей частью совершенно отсутствует. Густота растительного покрова, величина среднего расстояния между растениями вариируют в зависимости от количества доступной для растений воды от почти сомкнутого стояния, когда растительность производит впечатление миниатюрного леса, до таких участков, где большая часть поверхности совершенно лишена какой бы то ни было растительности и отдельные кустики или суккуленты торчат на большом расстоянии друг от друга. Местами в этом типе растительности в Южн. Африке господствуют кустарники с серебристыми от густого волосяного покрова листьями, напоминающими полынную пустыню в области Великого Бассейна в Сев. Америке. Местами же, напр. в Карру (Karroo), главную массу составляют суккуленты с мясистыми стеблями или листьями. Из них первое место по числу видов и разнообразию форм занимает род *Mesembrianthemum*.[1] Здесь находится центр его видового и формового разнообразия. Из 300 известных до сих пор видов 75% при-

[1] В настоящее время некоторые систематики разбивают его на ряд родов.



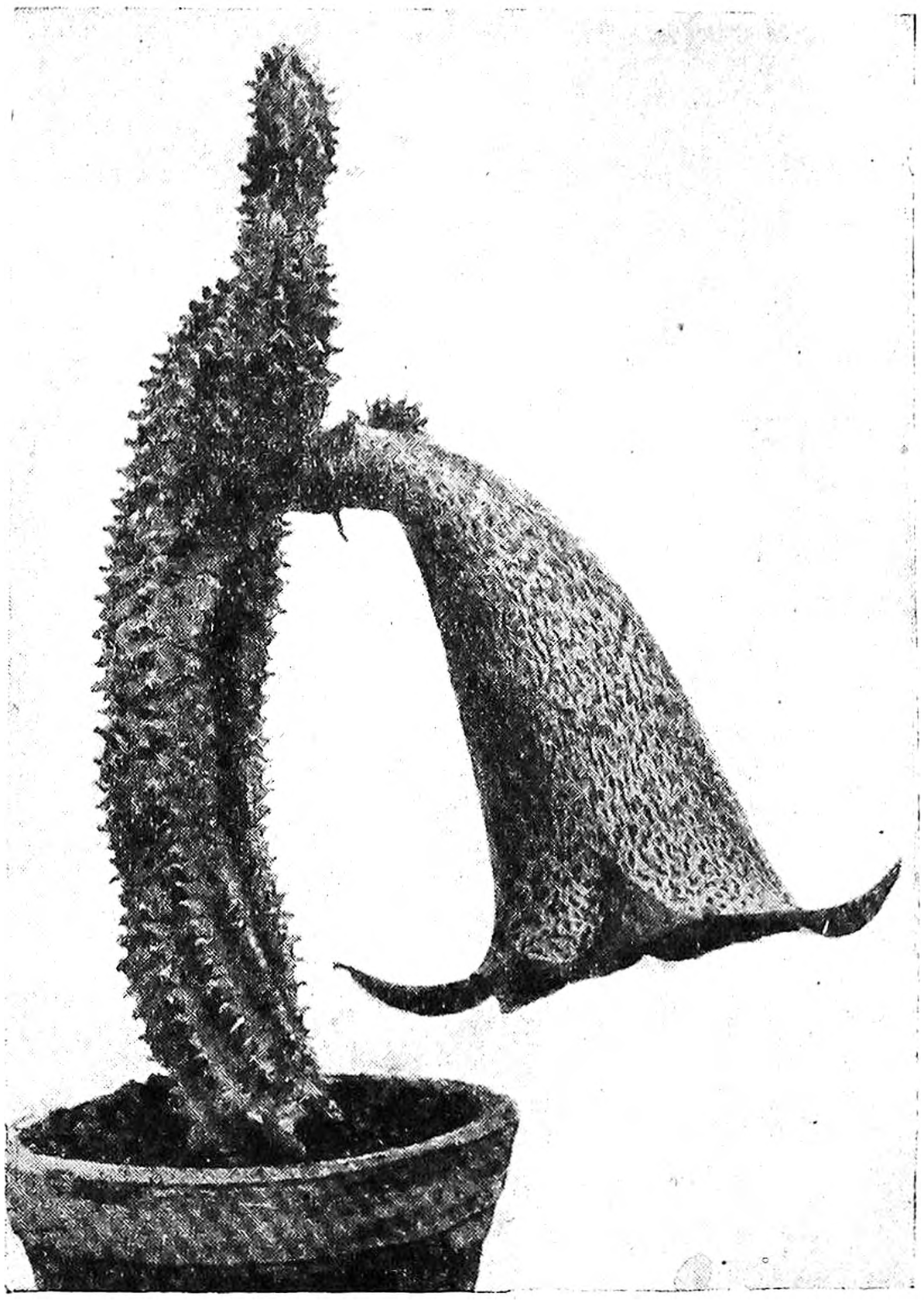
Mesembryanthemum (Fenestraria) rhopalophylla, с прозрачной водоносной тканью на верхушке листа (R. Blossfeld).

урочены к Карру и его ближайшим окрестностям. *Mesembrianthemum* относится к семейству Aizoaceae, обнаруживающему несомненное родство как с Phytolaccaceae, так и с Cactaceae. Цветы *Mesembrianthemum* очень напоминают соцветия сложноцветных с их краевыми язычковыми цветами и отличаются яркостью красок. Формовое разнообразие вегетативных органов поразительное. Некоторые виды необычайно похожи на окружающие камни и с трудом отличимы от них (*M. Bolusii*, *M. calcareum*, *Pleiospilos simulanum* и др.). У других видов все вегетативные органы, в том числе и листья, более или менее погружены в землю. Наружу торчит только часть листа. Свет достигает до ассимиляционной ткани, пройдя предварительно через прозрачную водоносную ткань, развитую на обнаженной верхушке листа. Такие „листья с окнами“ найдены у *M. opticum*, *M.* (*Fenestraria*) *rhopalophyllum*, *M. Hookeri* и других видов. Среди *Mesembrianthemum* есть как однолетники,

так и многолетние виды. Плоды многих из них открываются лишь во влажную погоду. Семена в таком случае вымываются и разносятся дождем. Не менее оригинальны формы и других компонентов этих формаций. Так, напр., *Crassula pyramidalis* L. образует своеобразные исчерченные в елочку четырехгранные столбики. Ее супротивные листья сидят настолько тесно, что границы между ними воспринимаются в виде линии или исчерченности. Наблюдаются здесь и замечательные конвергенции с формами американских суккулентов. Так, стапелиевые *Trichocaulon piliferum* N. E. Br., *Tavaresia grandiflora* и некоторые молочаи очень напоминают кактусы. В наиболее сухих местах Карру на каменистых субстратах встречается оригинальный *Cotyledon fascicularis* Ait. Ствол его при высоте не свыше 2 м достигает толщины 50 см в поперечнике и служит своеобразным водохранилищем. У *C. reticulata* Thunb. ствол также суккулентный, боковые цветоносы одревеневают и сохраняются долго на растении, а листья сбрасываются на лето. У мясистой *Sarcocaulon Patersonii* Eckl. et Zeyh., принадлежащей к семейству гераниевых, ствол защищен от испарения словно панцырем выделением смолы. В окрестных горах встречается *Testudinaria elephantipes* (l'Hér.) Burch. из сем. Dioscoreaceae с огромным наземным клубнем, состоящим за исключением коры из водоносной ткани. Старые одревеневающие побеги образуют целые „проволочные заграждения“ на его поверхности. Чрезвычайно характерны для Южн. Африки также многочисленные представители рода *Aloë*. Очень много в этих формациях также луковичных и клубненосных растений (Iridaceae, Liliaceae, Amaryllidaceae, *Oxalis*). У некоторых растений в водохранилища превращена часть корней. Такие утолщенные водоносные корни имеют, напр., ластовенное *Fockea angustifolia* K. Schum. и молочай *Euphorbia tuberosa* L.

Встречаются здесь и „компасные“ растения, вроде *Protea grandiflora* Thunb. и *Crassula falcata* Willd., листья которых стоят ребром к главной массе падающего света. Известный исследователь флоры Южн. Африки и Каплэнда Marloth R. объясняет поразительное разнообразие и богатство суккулентами Карру постепенным потеплением климата, становившегося одновременно все суше и суше. Нужно отметить обилие в Карру красиво цветущих растений, развивающих свои цветы в начале периода дождей.

В Сев. Африке характерными видами в этом типе растительности являются кустарники и полукустарники: *Anabasis aretioides* Moq. et Coss., *A. articulata* Moq., *Artemisia campestris* L. (? *A. H.*), *A. herba-alba* Asso., *Balanites aegyptiaca* Delile, *Boscia senegalensis* Lam., *Calotropis procera* Dryand, *Ephedra alata* Decne., *Genista raetam* Forsk., *Lygaeum spartum* Loefl., *Salvadora persica* L., *Ziziphus lotus* Lam. В Сахаре этот тип растительности приурочен к серым или красноватым карбонатным пескам, совершенно не выщелоченным.



Стапелиевое *Tavaresia grandiflora*, напоминающее кактус. (R. Blossfeld).

4. Пустыня злаково-кустарниковая. Poiothamnoeremion

К этому типу относится растительность южной части Калахари. Последняя представляет собой бессточную песчаную желто-красную равнину, тянущуюся от истоков Замбези на севере, до Оранжевой реки на юге, от плоскогорья Оранжевого на востоке, до гор Б. Нама на западе. Среднее годовое количество осадков равно 200 см. Но от года к году количество это подвержено очень сильным колебаниям. Пространства, покрытые злаками, здесь господствуют над пространствами, покрытыми кустарниками и невысокими деревьями. Злаки (*Aristida uniplumis*, *A. stipoides*, *Eragrostis superba* и др., *Andropogon plurinodis*, *Anthephora pubescens*, *Digitaria eriantha*, *Chrysopogon serrulatus*, *Themeda triandra*, различные виды

Cymbopogon, Chloris, Panicum и др.) не образуют сплошного дерна, а растут отдельными дернинками, между которыми всюду виден красно-желтый песок. Среди них растет столь важный для местного населения арбуз (*Citrullus vulgaris*) и редкие деревья и кустарники (*Acacia giraffae, A. detinens, Haematoxylon albida, Terminalia sericea, Derris violacea, Albizzia anthelmintica, Ziziphus mucronata, Ehretia hottentotica* и др.). Пасарге так описывает эту пустыню: „Месяца с августа по октябрь самые жаркие и сухие. Тогда степь мертва и высушена. Напочвенного покрова совсем не видно. Многие деревья и кустарники стоят без листьев и выглядят мертвыми. Но уже в октябре (перед дождями) деревья и кустарники, особенно акации, покрываются свежей зеленью и пахучими цветами... После первых сильных дождей меняется ландшафт, как по волшебству, — деревья и кустарники, стоявшие без листьев, одеваются за несколько дней в зеленые одежды и украшаются многокрасочными цветами, почва покрывается цветочным ковром, злаки же пробиваются позже“.

5. Соленые пустыни. **Haloeremion** (Salt Desert Shrub)

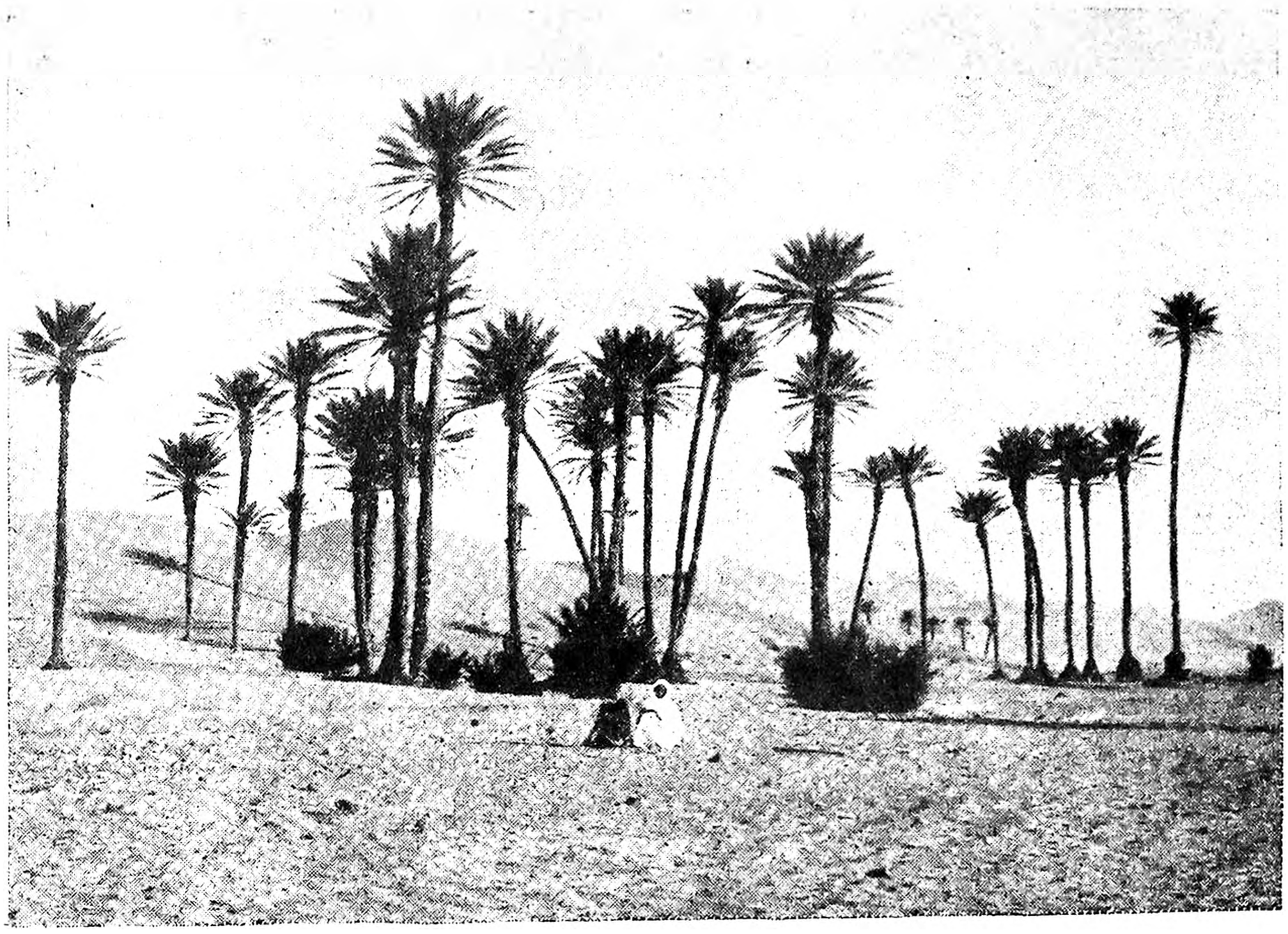
Повсюду в пустынях там, где почва засолена, а нередко даже покрыта корочкой солей, развиваются обычно небольшие суккуленты с яркозелеными мясистыми листьями, резко выделяющиеся на белом фоне покрытой солями почвы. Наиболее характерными видами здесь являются: *Salsola aphylla* L., *Suaeda baccata* Forsk., *S. maritima* Dum., *S. monoica, S. vermiculata, Salicornia fruticosa, Frankenia hirsuta, F. pulverulenta*, на менее же засоленных местах появляются различные виды *Tamarix.*

6. Каменистые пустыни. **Lithoeremion**

В каменистых частях Сахары или гаммаде наиболее характерными растениями являются, с одной стороны, лишайники („манна небесная“ — *Lecanora esculenta* Eversm., и др.), покрывающие тонкой корочкой камни и, с другой, колючие подушки кустарников *Anabasis aretioides* Moq. et Coss. и *Limoniastrum Feei* Batt.

7. Пустыня полная. **Eueremion** (Desert)

Это обширные песчаные или каменистые площади, лишенные



Оазис с финиковыми пальмами в песчаной пустыне. Colomb Béchar в Сахаре (фот. Businger, I IV 1910. Колл. Н. А. Монтеверде. БИН).

растительности совершенно или почти совершенно в течение года и долее. Засушливый период длится здесь от одного до нескольких лет. Дожди непродолжительны и выпадают крайне нерегулярно. Очень характерны также большие амплитуды температур как суточные, так и по временам года. И все-таки после дождей здесь кое-где появляются быстро растущие однолетники и более медленно растущие многолетники и суккуленты, пополняющие в течение короткого вегетационного периода свои запасы воды. Но количество тех и других так ничтожно, что они не могут уничтожить впечатления полной безжизненности, создающегося при пересечении этих пустынь. К этому типу пустынь принадлежат огромные площади в Сахаре и узкая полоса пустыни Намиб на юго-западном берегу Африки.

В Южн. Африке в пустынях, тянущихся вдоль побережья Атлантического океана к северу от 23° ю. ш. до плоскогорья Моссамедес между Рио Беро и Рио Корока, встречается на местах с близкими грунтовыми водами своеобразнейшее голосемянное *Welwitscha mirabilis* Hook f. Ствол этого растения, имеющий до 4 м в окружности, подымается над поверхностью земли всего на каких-нибудь 20 см. Он деревянистый

и разделен наверху наподобие двух губ. От наружных краев последних отходят 2 плотных кожистых листа, растущих наподобие наших ногтей основанием и достигающих 3 м длины. Конец их постепенно отмирает и измочаливается. Таким образом за всю свою жизнь растение развивает всего два листа, постепенно обновляющихся. Растение достигает почтенного возраста свыше 100 лет. Растение двудомное. Опыляется ветром и клопами.

Все больше и больше накопляется данных в пользу того взгляда, что пустыни в Африке расширяют свою площадь. Об этом говорят палеонтологические находки в Сахаре окаменелых деревьев и наличие реликтов более влаголюбивой растительности в ее флоре. Очень значительную роль в этом процессе сыграл, повидимому, человек, хищнически уничтожавший растительный покров и неумеренным выпасом разрушивший не только растительный, но и почвенный покров. Это вызвало усиление дефляции и переход закрепленных растительностью песков в подвижное состояние.

ТРОПИЧЕСКИЕ БОЛОТА

Hygrophorbion. (Marsh Grass Sh.). Вдоль рек и на огромных, слабо дренированных и избыточно увлажняемых площадях по берегам озер в тропической зоне развиваются яркозеленые густые заросли от 1 до 4.5 м высоты папируса (*Cyperus papyrus* L.), к которому присоединяются в больших или меньших количествах *C. latifolium* Poir., *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitch. et Chase, *Panicum maximum* Jacq., *Phragmites communis* Trin., *Scirpus corymbosus* Heyne, *Setaria aurea* Hochst., *Sorghum arundinaceum* (Willd), Stapf, *Typha angustifolia* L., *Vossia procera* Wall. et Griff. В нижнем ярусе этих фитоценозов характерны *Polygonum senegalense* Meissn., *Ipomoea aquatica* Forsk., *I. palmata* Forsk., *Luffa aegyptiaca* Mill., *Vallisneria* sp. и разноцветные кувшинки. Единственным более или менее постоянным представителем древесного типа растений в этой формации является „ambash“ — *Aeschynomene elaphroxylon* (Guill. et Perr.) Taub., желтые цветы которого резко выделяются на темной зелени папируса.

Тропические болота распространены главным образом в Центр. Африке. Самые крупные из них — это болота вдоль Белого Нила и Луалаба и вокруг озер Кизале, Чад и др.

Пока эти болота используются главным образом лишь как охотничьи угодья.

V. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАПСКОЙ ОБЛАСТИ

CAPENSIS

Растительный мир Каплэнда, южной оконечности Африки, настолько своеобразен, что обычно выделяется в особое флористическое царство. Здесь на сравнительно небольшой площади растет не менее 10 000 видов, принадлежащих к 700 родам. Во флоре доминируют два элемента. С одной стороны — палеотропический, нередко очень сильно измененный, и с другой — местный, происходящий от древней флоры южного полушария, причем последний определенно преобладает. Он обнаруживает несомненное родство с флорой Мадагаскара, Маскаренских островов, Св. Елены, Тристан-да-Кунья, Южн. Америки и Австралии. Marloth относит начало развития его к началу третичного периода.

ДЕБРИ (HYLAEION)

Субтропическая гилея. Hylaeion hypotropicum (Temperate Rain Forest, Sh., Knysnawald Rübel) Площадь субтропических гилей очень сократилась в Каплэнде. Еще 150—200 лет они были распространены значительно шире. В настоящее время остатки их встречаются от бухты Книсна под 34° ю. ш. до Делагоабай под 26° ю. ш. Климат этой полосы чрезвычайно ровный. Морозов здесь не бывает. Годовая амплитуда наблюденных температур 12—19°. Средняя влажность воздуха высокая — 82%. Осадки, количество которых равно 70—120 см, распределены также довольно равномерно в течение всего года, причем лето сравнительно с остальными временами года более богато дождями. Флористически субтропическая гилея носит палеотропический характер с сравнительно немногочисленными капскими видами. Принадлежащий к монотипному роду из сем. Apocynaceae, эндемичный *Gonionoma kamassi* (Eckl.) E. Mey,

составляет около 15% древостоя участка гемигилеи около городка Книсна, представляющегося наиболее сохранившимся и наиболее крупным образчиком этого типа растительности в Южн. Африке. Около 19% древостоя составляет достигающее 25 м высоты „железное дерево“ (*Olea laurifolia* Lam.). Вид этот встречается также и в Абиссинии. До 11% приходится на долю эндемичного хвойного, называемого здесь „желтым деревом“, *Podocarpus Thunbergii* Hook. В значительно меньших количествах встречается здесь восточноафриканский вид подокарпуса (*Podocarpus elongata* l'Hérit). Встречается здесь также древовидный папоротник *Todea barbara* (L.) Moore, характерный также для субтропических гилей юго-восточной Австралии. Входит в состав субтропических гилей *Elaeodendron capense* Eckl. et Zeyh. (Celastr.) и протейное *Faurea saligna* Harv. Последний вид является эндемичным и представляет собою стройные деревья, достигающие 1 м в толщину. К субтропическим гилеям же Южн. Африки и прилегающим ландшафтам приурочены все 5 известных вида бананового *Strelitzia*. Лианы, из которых наиболее характерной является *Cissus capensis* Willd., достигают толщины руки. Большие деревья покрыты бесчисленными эпифитами. В состав их, кроме бореальной *Usnea barbata*, входят многочисленные папоротники, играющие значительную роль и в напочвенном покрове в густой тени субтропической гилеи.

КУСТАРНИКИ (THAMNION)

Вечнозеленые кустарники. Aeichlorothamnion (Temperate Bush, Cape Vegetation, Maqui)

Климатически область распространения вечнозеленых кустарников в Южн. Африке очень сходна с южным Средиземьем. При среднем годовом количестве осадков в 30—100 см, максимум их падает на зиму. На лето же приходится всего 10—20% годового количества осадков. В температурном отношении климат настоящий океанический, и морозов не бывает совсем или местами бывают лишь случайные морозы. На большей части территории до прихода европейцев преобладали вечнозеленые кустарники и невысокие деревца. Однако во влажных ущельях деревья достигают 5, а иногда даже 12 м. Характерна мелколистность южноафриканских вечнозеленых. Листья матовые, часто покрытые восковым

налетом или выделениями смол. Встречаются и войлочно-опушенные формы. Сравнительно мало колючих форм. Очень значительна роль в этих кустарниковых зарослях и лесах протейных, вполне оправдывающих свое название. Они поразительно разнообразны по habitus'y. Так, знаменитое „серебряное дерево“ *Leucadendron argenteum* R. Br. несколько напоминает, по крайней мере на фотографиях, нашу сосну. Оно достигает до 15 м высоты и до 60 см в диаметре. Кора богата дубителями. *Protea cynaroides* с ее крупными до 16 см в поперечнике соцветиями напоминает сложноцветное. *Protea neriifolia,* с похожими на олеандр листьями, является одним из характернейших элементов кустарниковых зарослей, проникающим наиболее далеко к северу по островкам капской растительности в Карру. Во всей Африке встречается немного менее 300 видов протейных. Из них 262 приурочены исключительно к юго-западному Каплэнду. Характерны также дикая оливка *Olea verrucosa* Link и лавролистное Celastraceae *Gymnosporia laurina* (Thunb). Scysz. с раскидистой, почти непроницаемой для лучей солнца кроной. Особенно богато представлены в этих формациях вересковые. Только одних *Erica* насчитывается здесь 456 видов. Целый ряд растений из других семейств конвергирует по habitus'y с *Erica,* напр. *Passerina* из Thymeleaceae и *Diosma* из Rutaceae. Совершенно неожиданное впечатление производит розоцветное *Cllifortia graminea* L. с торчащими узкими листьями, напоминающими листья злаков. Очень богато представлены в этих формациях сложноцветные. Только одних цминов (*Helichrysum*) здесь насчитывается 137 видов. Очень большую роль в ландшафте играют представители рода *Pelargonium* (Geran.). Весной огромные красные пятна дают густые заросли *Pelargonium cucullatum* Ait., достигающие 2 м высоты. С Средиземьем, кроме оливки, роднит эти формации также хвойное *Widdringtonia cupressoides* (L.) Endl. и *W. juniperoides* (L.) Endl., покрывавшее некогда гребни гор начиная с 900 м и выше, близкое к североафриканскому сандараку (*Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters, с одной стороны, и к австралийским *Callitris* — с другой. Между кустарниками пышно развиваются зимой и весной разнообразные травянистые растения, среди которых очень много луковичных. „Ни одна страна на земном шаре никогда не давала европейским садам столько декоративных растений, сколько дала особенно в начале этого (XIX) века

Капская колония“ (Griesebach 1884:180). Marloth указывает 83 лилейных, 119 касатиковых и 117 ятрышниковых. Restionaceae (80 видов) как и *Widdringtoria* роднят флору Каплэнда с флорой Австралии. Южноафриканский *Aeichlorothamnion* обладает резко выраженной сезонной ритмикой. Зимой и весной здесь цветут луковичные и развивается много однолетников.

Растительность, принадлежащая к этой группе формаций, в значительной мере уничтожена европейцами. Вместо нее появились эвкалипты и акации из Австралии, сосны из Средиземья, европейские дубы и даже наши ольхи. Очень значительные площади заняты виноградниками. На перелогах развиваются густые заросли *Elytropappus rhinocerotis* (L.) Less., носорожьего куста.

В Сев. Африке Aeichlorothamnion значительно беднее по видовому составу и очень близки в то же время к южноевропейским маквисам. В состав их входят маслина *Olea europaea* L., мирт *Myrtus communis* L., дуб *Quercus ilex* L., *Ilex aquifolium* L., *Erica arborea* L., и *Prunus spinosa* L., розы, а также крокусы, гиацинты и смилакс.

VI. МАДАГАСКАР

Флора Мадагаскара, насчитывающая 4100 видов, несмотря на значительное число эндемов (73%), обнаруживает несомненное родство с флорой Африки. Но есть элементы, указывающие на более отдаленные и вероятно более древние связи. Так, ближайший родственник мадагаскарского эндема, знаменитого „дерева путешественников“ (*Ravenala madagascariensis* J. F. Gmel.), *R. guyanensis* Steud. растет в Южн. Америке. *Lagerstroemia* (Lythrac.) и пальма *Areca* указывают на связь с Индией.

В восточной части острова встречаются гилеи.

Из мадагаскарских растений заслуживают упоминания кроме „дерева путешественников“, широко распространившегося в тропиках в качестве декоративного, удивительная орхидея, *Angraecum sesquipedale* Thou., цветы которой достигают 25 см в поперечнике, а шпоры их длины 30 см, и пандан полезный (*Pandanus utilis* Bory), дающий ценное волокно и съедобные

плоды. Оригинально распространение некоторых мадагаскарских горных растений. Так, здесь встречается единственная фиалка тропической Африки, *Viola abyssinica* Steud., найденная также, не только в Абиссинии, откуда она описана, но и в горах Камеруна. *Scilla Berthelotii* W. et B. растет кроме Мадагаскара на Канарских островах, на Килиманджаро и Сокотре.

VII. МАСКАРЕНСКИЕ ОСТРОВА

Для о. Реюнион характерно обилие папоротников, число видов которых доходит до 240. Среди них встречаются и древовидные. Для гилей Реюниона характерны также *Imbricaria petiolaris* A. DC (Sapot.) с необычайно прочной древесиной, *Sideroxylon cinereum* Lam. (Sapot.) и *Acacia heterophylla* Willd. Большинстно деревьев подымается только до 1300 м, но вечнозеленая *Monimia rotundifolia* Thou. добирается до 2000 м. На высоте 950—1300 м проходит нижняя граница высокогорных злаковников (Oropoion) с господством *Nastuus borbonicus* J. F. Gmel.

ЛИТЕРАТУРА

Базилевская, Н. А. 1929. Растениеводственные ресурсы Южной Африки. Тр. по прикл. бот., генет. и селекц. **22,** 4: 405—596.

Bernard, A. et Fischeur, E. 1902. Les régions naturelles de l'Algérie. Annales de Géographie.

Bews, J. 1916. An account of the chief types of vegetation in South Africa Journ. of Ecology. **4.**

—— 1925. Plant forms and their evolution in South Africa. London (Longmanns, Green and Co).

Busse, W. 1908. Deutsch-Ostafrica. I. Zentrales Steppengebiet. Karsten und Schenk. Vegetationsbild. **5.** 7.

Buxton, P. E. 1935. Seasonal Changes in Vegetation in the North of Nigeria. The Journ. of Ecolog. **23,** 1.

Cannon, W. A. 1924. General and physiological features of the vegetation of the more arid portions of Southern Africa, with notes on the climatic environment. Carneg. Inst. ofWash. **354.**

——1913. Botanical features of the Algerian Sahara. Carneg. Inst. of Wash. **178.**

Chipp, T. F. 1930. Forests and plants of the Anglo-Egyptian Sudan. The Geograph. Journ. 2.

——1931. The Vegetation of Northern Tropical Africa. The Scottish Geogr. Magazine.

Cooper, G. P. and Record, S. J. 1931. The evergreen forests of Liberia. Yale University Bull. № 31.

Dainelli Giotto. 1931. The agricultural possibilities of Italian Somalia. The Geogr. Review. I.

Diels, L. 1915. Vegetationstypen vom untersten Kongo. Karsten und Schenk. Vegetationsbild. 12.

Engler, A. 1908. Pflanzengeographische Gliederung von Africa. Sitzungsber. d. Königl. preuss. Akad. d. Wiss.

—— 1908, 1910, 1925. Die Pflanzenwelt Africas. Engler-Drude. Die Vegetation der Erde. 9.

Friedrich, Willy. 1933. Geographie des Eingeborenen in der Mittelafrikanischen Savanne. Deutsche Geographische Blätter. 41.

Krische, P. 1933. Landwirtschaftliche Karten. Berlin.

Lavanden, L. 1934. La forêt equatoriale africaine, son passé, son présent, son avenir. Revue Bot. appl. et d'agric. tropicale, 160.

Лукашевич, И. Д. 1911. Неорганическая жизнь земли. 3.

Maire René, 1925. avec la collaboration de M. M. Battandier, P. de Peyerimhoff et le Dr. Trabut. Carte Phytogéographique, Ech 1:1 500 000 из „Atlas d'Algérie et de Tunisie".

Maire, R. Dr. 1933. Etudes sur la Flore et la Végétation du Sahara central. I. II. Mémoirs de la Soc. d'Hist. Natur. de l'Afrique du Nord. № 3. Mission du Hoggar. II. Alger.

Marloth, R. 1908. Das Kapland. Wissensch. Ergebn. d. Deutsch. Tiefsee-Expedition „Valdivia". 2, 3.

Mildbraed, J. Dr. Prof. 1922. Botanik. Wissenschaftliche Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentral. Afrika-Expedition 1910—1911 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg. Bd. II. Leipzig. Mit 90 Tafeln.

Moisel, M. 1917. Die Grenzen des zentral-und west-afrikanischen Urwaldes. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten.

Moreau, R. E. 1933 (Amani, Tanganyika Territ.). Pleistocene climatic changes and the distribution of life in East Africa. Journ. of Ecol. 21.

Obst, E. 1923. Das abflusslose Rumpfschollenland im nordöstlichen Deutsch-Ostafrica. Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg. 35.

Passarge, S. 1913. Physiogeographie und Vergleichende Landschaftsgeographie. Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg. 27.

Roland-Gosselin, R. 1912. Les Rhipsalis découverts en Afrique sont-ils indigènes? Bull. Soc. bot. France. Sér. 3.59.

Semmelhack, W., Dr. 1929. Übersichtskarte des Kamerunsgebirges (auf Grund der Arbeit von Hassert beigegebenen Karte „Das Kamerun — Gebirge". 1:200 000). Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg. Bd. XL.

Schantz and Marbut. The Vegetation and Soils of Africa. Americ. Geogr. Soc.

Thompson, H. N. 1910. The topography, climate and vegetation of the Gold Coast. The Scott. Geogr. Mag. 26.

Titz, D. 1925. Le Sahara occidental (Contribution phytogeographique). Bull. Soc. R. Bot. Belg. 58.

Vast, H. Afrique du Nord francaise (productions, itinéraires). 1:6 250 000. (N 37). Atlas universel de géographie physique, politique et économique. Paris.

Vast, H. Régions naturelles (Afrique). (№ 79), Atlas universel de géographie physique, politique et économique. Paris.

Vidal et de Lablache. Algérie et Tunisie. Régions naturelles 1:12 000 000. Vidal-Lablache. Atlas de géographie physique, politique, économique, géologique, éthnographique. Paris.

—— Régions naturelles (Afrique). 1:90 000 000. Atlas de géographie physique, politique, économique, géologique, éthnographique. Paris.

МАКАРОНЕЗИЯ

I. ОСТРОВА ЗЕЛЕНОГО МЫСА И КАНАРСКИЕ

Под Макаронезией разумеют о-ва Зеленого Мыса, Канарские, Азорские и Мадейру. Флора их представляет смесь средиземноморских элементов с палеотропическими, с небольшой примесью бореальных и неотропических, и обычно острова эти рассматриваются как единая самостоятельная флористическая область. Наряду с малопластичными, как бы застывшими, третичными реликтами, вроде знаменитого драконового дерева (*Dracaena draco* L.) на Канарских островах, ярко описанного А. Гумбольдтом и грезившегося молодому Ч. Дарвину, имеется и очень сильный прогрессивный эндемизм. В роде молодилов в широком смысле (сюда, кроме собственно *Sempervivum*, входят также рода: *Peropyes*, *Menanthes*, *Greenowia*, *Aeonium* и *Aichryson*) насчитывают около 60 эндемичных видов. Все это, как и наш молодил, — листовые суккуленты. Многие из них достигают значительных размеров. Так, *Sempervivum arboreum* L. имеет ветвистый стебель до 1 м высоты, розетки *Aeonium tabulaeformae* (Haw.) W. et B. достигают 35 см в диаметре.

В роде *Echium* — синяков насчитывается 13 эндемов, причем в отличие от нашего представителя этого рода, *E. vulgare* L., травянистого растения около 0.5 м высоты, макаронезийские *Echium* являются крупными кустарниками. Род *Sonchus* из сем. сложноцветных представлен здесь 14 древовидными эндемичными видами, образующими особую секцию *Dendrosonchus*. Процесс видообразования продолжается энергично и в настоящее время. На это указывают многочисленные неоэндемизмы. Это викарные формы, довольно хорошо отличающиеся от соответственных средиземноморских и среднеевропейских видов, но в то же время обнаруживающие с ними несомненное родство, причем принадлежат они к самым различным семействам.

Несмотря на то, что Макаронезийский архипелаг окружен океаном, годовое количество осадков на островах невелико. Оно увеличивается по направлению с юга на север. Так, в Саунь Ст. Висенте на о. Зеленого Мыса на 14°54′ с. ш., годовое количество осадков равно 244 мм, в Оротаве на западном берегу Тенерифа на широте 28°30′ годовое количество осадков равно 335 мм, в Фунчале (Мадейра) на широте 32°38′ годовое количество осадков равно 683 мм. Азорские острова на 38°08′ с. ш., имеют годовое количество осадков 940 мм.

Объясняется это тем, что о-ва Зеленого Мыса и Канарские лежат в области барометрического максимума. С Сахары зимой (с сентября до марта) приносится тончайшая сухая пыль. В Фунчале при этом наблюдается сильное падение относительной влажности воздуха, иногда доходящее до 20%.

На о. Зеленого Мыса максимум осадков падает на август—сентябрь (75% годового количества). С марта по июнь осадков здесь совсем не выпадает. На Канарских островах и Мадейре максимум осадков падает на зимние месяцы, декабрь — февраль, когда выпадает от 45 до 50% годового количества осадков. На Азорских островах зимой (декабрь—февраль) выпадает 37% годового количества осадков, весной — 23%, летом — 11% и осенью — 29%, т. е. осадки распределены значительно равномернее.

Температурные условия здесь необычайно устойчивые. На о-вах Зеленого Мыса максимальная абсолютная разница между средними месячными температурами равна 4°.4 С. Средняя годовая здесь наивысшая во всем архипелаге и равна 24°.5 С, на Азорских островах она наинизшая и все-таки равна еще 17°.3 С.

Все это говорилось о климате низменностей. Но все острова гористы. Высшая точка о-вов Зеленого Мыса, Pico di Fogo, достигает 2875 м над ур. м., знаменитый Тенерифский пик, или Pico de Teyde, 3730 м, высшая точка Мадейры находится на высоте 1818 м и Азорских островов — на высоте 2320 м. На Канарских островах пояс низменностей доходит до 700 м над ур. м., от 700 до 1600 (1680 м) м идет пояс облаков или туманов. Здесь при подъеме наблюдается резкое падение температуры и силы света. Следующий пояс безоблачный и сухой занимает по вертикали всего 100 м. С 1700 до 2800 м наблюдаются сухие туманы. Еще выше — резкие суточные температур-

ные амплитуды. Снег выпадает с февраля по апрель. На Канарских островах он иногда спускается ниже 1500 м, но лежит очень недолго. Из Африки приносится сильными ветрами, столь характерными для этих островов, в Макаронезию не только „мгла“ или горячая сухая пыль, но и саранча, производящая страшные опустошения в растительном покрове островов. В 1812 г. на одном из восточных Канарских островов эти насекомые покрыли восточное побережье толстым слоем, местами достигавшим 1.2 м мощности.

О-ва Зеленого Мыса отличаются, как мы видели, сухим климатом. На морском побережье здесь большие белые дюны, на которых характерными растениями являются злак *Sporobolus robustus* Kunth, достигающий 1 м высоты, и суккулент *Suaeda vermiculata* Forsk. Глубже внутрь острова — кустарники *Zygophyllum Fontanesii* Webb, сложноцветное *Launaea spinosa* (Forsk.) Sch. Bip. и *Tamarix gallica* L. v. *senegalensis* DC., *Euphorbia Tuckeyana* (Steud.) Webb. молочай, достигающий 2.5 м высоты, образуют нередко непроходимые чащи. Внутри восточных островов развиты злаковники, в которых господствуют *Andropogon annulatus* Forsk., *Elionurus Grisebachii* J. A. Schmidt и эндемичный *Schmidtia pappophoroides* Steud. По холмам нередки заросли достигающего 3 м в высоту хлопчатника *Gossypium arboreum* L. В горах драконовое дерево.

На низких уровнях здесь господствуют тропические африканские пустынные и саванные элементы. В верхних поясах преобладает канарский и эндемический элемент.

Восточные Канарские острова лишены почти древесной растительности, покрыты псаммофитами и полупустынями. Гористые западные Канарские острова, называемые также Гесперидами или Фортунатами, отличаются более богатой флорой и растительностью. Но флора их быстро меняет свой облик. Из 1296 сосудистых растений, зарегистрированных на островах Зауером в 1880 г., по Христу, только 806 являются коренными обитателями островов. Из них 51.3% эндемов, 490 заносных растений играют в растительности островов очень скромную роль, так как они почти исключительно встречаются вдоль дорог, около жилья или складов и в качестве сорняков. Нижний пояс до 700 м на северных склонах и 800 м на южных носит субтропическо-африканский характер. Замечательно здесь обилие видов с деревянистыми стеблями, в семействах, предста-

вленных у нас исключительно травянистыми растениями, вроде сложноцветных, подорожниковых, бурачниковых и др. Очень характерна местная финиковая пальма, *Phoenix Jubae* (Webb.) Christ с более толстым стволом и более пышной кроной, чем у настоящей финиковой пальмы. Плоды ее совершенно несъедобны. На южном берегу Тенерифа с успехом разводится настоящая финиковая пальма (*Ph. dactylifera* L.).

Драконовое дерево (*Dracaena draco* L.), эндем этого пояса, в диком виде росло по открытым каменистым барранкосам. Теперь оно в качестве декоративного распространено по дворам и кладбищам всего Тенерифа. Общий облик его какой-то допотопный и непохожий на остальные растения. Толстый неуклюжий ствол, с наплывами и бороздами, вверху довольно сильно ветвится. Плотная темнозеленая крона напоминает гигантскую подушку *Polytrichum*.

На этих же островах растут дико родоначальники очень распространенных декоративных растений, цинерарий, столь популярных у нас в Москве и Ленинграде. Наиболее обычными из них являются *Senecio populifolius* DC. с красными краевыми цветами и снежно-белыми снизу листьями и *S. cruentus* DC. с фиолетовыми краевыми цветами и слегка окрашенными антоцианом листьями.

Преобладающий тип дикой растительности заросли сильно опушенных или прутевидных кустарников и суккулентов. Рикли называет их „afrikanische Strauchtrift“ и гомологизирует их с средиземноморскими гаригами, Валь (Vahl, M. 1904) — „Sukkulenten-Steppe“ и Шимпер „Steinfelder“. Культурные растения в этом поясе неоднократно менялись. С 1503 г. до середины XVIII в. главным культурным растением был сахарный тростник, не выдержавший конкуренции с вестиндским. В XVI и XVII вв. наблюдался расцвет виноделия. Но экономические условия и паразитный грибок *Oidium* вызвали сильное сокращение и этой культуры. С 1826 г. начинается разведение кошенили. Виноградники уступают место безотрадным колючим плантациям опунции (*Opuntia tuna* Mill.), на которых живет кошениль. Культура эта давала островам большие богатства, до 8 млн. зол. рублей ежегодного дохода. Открытие анилиновых красок вызвало страшный кризис и погубило и эту культуру. В настоящее время главные культуры — бананы и томаты. Культивируются кроме того: картофель, кофе, финико-

вая пальма, бататы, папайя, тропические плодовые, маслина, инжир, цитрусовые, гранат, табак, миндаль и еще целый ряд растений.

Горный пояс расположен на северной стороне от 700 до 2000 м, на южной от 800 до 2600 м. Отличается высокой облачностью. В нижней части его господствуют вечнозеленые лавровые леса (*Lauretalia atlantica*), выше они сменяются мак-киями, а еще выше сосновыми борами.

1. Lauretalia atlantica m. Лавровые леса (Der Lorbeerwald Rikli; temperierter Regenwald A. F. W. Schimper). По Шимперу, эти леса являются наиболее близкими из современных фитоценозов к миоценовым и плиоценовым лесам Европы. Очень красочно описывает их Рикли: „На непривычной высоте поднимается темнозеленый свод из листвы лавра. Сквозь него, словно зеленые стрелы, пробиваются лишь кое-где солнечные лучи. Своеобразный зеленоватый полумрак царит внизу. Он придает всему, а также и человеческим лицам, бледную окраску. Контраст свежести и влажности здесь с солнцепеком на открытых склонах огромен. Он еще усиливается запахами земли, перегноя и фиалок, которые испускает глубокая лесная почва". (Рикли, 1912:128.) Главными лесообразующими породами являются: *Persea indica* Sprengel, *Laurus canariensis* Webb. et Berth., *Ocotea foetens* Nees. и *Apollonias canariensis* Nees. Ближайшие родственники первого дерева все родом из тропической Америки. Это мало сбежистое дерево, достигающее 40 м высоты, с огромными стройными ветвями и способностью давать поросль.

Канарский лавр значительно крупнее своего средиземноморского сородича.

Тиль, *Ocotea foetens* Nees, имеет бесформенный вздутый короткий ствол. Другие представители этого олиготипного рода из сем. Lauraceae встречаются в Капланде и Калифорнии.

Erica arborea достигает здесь 32 см в диаметре и 20 м высоты. Падуб *Ilex canariensis* Poir., близкий к американским представителям этого рода, немногим уступает эрике, достигая 18 м высоты. У *Pleiomeris canariensis* DC. наблюдается каулифлория. Вьющийся, родственный капским вьюнкам, *Convolvulus canariensis* L. добирается до крон древесного полога. Из лиан следует упомянуть, кроме плюща (*Hedera helix* L. v. *canariensis*

Webb. et Berth. и *Smilax mauritanica* Webb. et Berth и *S. canariensis* Willd), также о *Semele androgyna* с ее светлозелеными кладодиями.

Так как под полог проникает, по измерениям Рюбеля (1909), всего $^1/_{20}$ или даже $^1/_{40}$ дневного света, то напочвенный покров состоит, главным образом, из папоротников и мхов. Из папоротников заслуживает быть отмеченным *Woodwardia radicans* (L.) Sw. с ваями, достигающими 3 м длины. Это третичный реликт, ближайшие родственники которого найдены в миоценовых и плиоценовых отложениях Центральной Европы. На опушках пылают оранжево-красные колокольчики (*Canarina campanula* L.). Эпифитные мхи покрывают стволы. Встречается и эпифитный папоротник *Davallia canariensis*.

2. Pytidrymion hypotropicum. Сосняки (*Pinetalia canariensis* m.) развиты на высоте 1600—2100 м. Отдельные сосны поднимаются до 2600 м, а по барранкосам спускаются почти до морского побережья. Длиннохвойная (хвоя 25—30 см сидит по 3 на укороченных побегах) канарская сосна, *Pinus canariensis* Chr., достигает 30 м высоты, имеет куполовидную крону и обладает способностью развивать придаточные почки и побеги, отчего нижняя часть ствола ее кажется нередко покрытой зелеными вениками. Относится она к секции *Taeda* Spach., остальные представители которой живут в настоящее время в южной части Сев. Америки, но в ископаемом состоянии найдены в верхних третичных отложениях юго-восточной Испании. Несмотря на то, что в поясе обитания этой сосны зимой нередко выпадает снег, она довольно чувствительна к холоду и у нас в Союзе едва ли может расти севернее Крыма и Кавказа. Мощная подстилка из опавшей хвои препятствует развитию сколько-нибудь мощного подлеска и кустарниково-травяного яруса. В подлеске встречаются элементы маккий, вроде *Erica arborea* L., белого ракитника *Cytisus proliferus* L. f. и бобового *Adenocarpus viscosus* Webb. et Berth. с золотисто-желтыми цветами.

3. Нагорная кустарниковая пустыня (Erei thalio-thamnoeremion canariensis m.).

С высоты 2000 до 3200 м на Pico de Teyde идет пояс с большими суточными и сезонными амплитудами температур, снегом зимой, сильной инсоляцией, большой сухостью воздуха и скудными осадками. На пемзах и лавах этого пояса разбросаны

огромные кусты ретама (*Spartocytisus supranubius* (L. f.) Christ до 6 м в диаметре и 3.5 м высоты. Главный ствол этого бобового может достигать 30 см в окружности. Кусты эти настолько редки, что Рикли (12:132) сравнивает ландшафт с шкурой леопарда. Листья ретама появляются в мае, а в июне уже они засыхают. Среди травянистых растений, живущих на россыпях между кустами, около 73% эндемичных.

Выше до вершины Pico de Teyde идут мхи и лишайники.

II. МАДЕЙРА

Эта группа островов хотя и отличается более ровным климатом от западных Канарских островов и хотя температуры здесь несколько ниже, но, тем не менее, по своему коренному растительному покрову она очень близка к Канарским островам. Но здесь нет ни боров из канарской сосны, ни ретамовых пустынь. В нижнем поясе на незанятых под культуру пространствах господствует злаковник с очень своеобразными ритмами. Фон образует высокий плотнодернистый злак-бородач (*Andropogon hirtus* L.) с узкими свертывающимися листьями. К нему присоединяется целый ряд растений, вроде *Psoralea bituminosa* L., *Pennisetum cenchroides* и др. Летом всюду между этими растениями видна голая почва. Осенью развиваются здесь буйно однолетники, составляющие 78% всего видового списка этой группы ассоциации. Из них назовем: *Bromus madritensis* L., *Lagurus ovatus* L., *Stipa tortilis* Desf., *Scorpiurus sulcatus* L., *Dianthus prolifer* L., *Silene gallica* L. Из немногочисленных эндемов наиболее часты: *Echium nervosum* Dryande, *Euphorbia piscatoria* Alt. и *Plantago maderensis* Decne. Наиболее сильный эндемизм наблюдается здесь, как и на Канарских островах, на открытых местообитаниях.

Выше пояса лавровых лесов идет пояс, для которого характерны три группы фитоценозов.

1. Горных злаковников. Ereithaliopoion. Занимает участки совершенно сухие летом. В нижней части пояса доминирует *Agrostis castellana* Boiss. выше *Airopsis praecox* Fr. Во всем поясе к ним примешиваются в значительных количествах орляк и однолетники.

2. Нагорные кустарники Мадейры. Aeichlorothamnion maderense. По более влажным склонам чащи, местами совершенно непроходимые, из вечнозеленого кустарника *Vaccinium maderense* Dink, достигающего высоты человеческого роста. Местами чащи чистые, местами же к *Vaccinium* присоединяется целый ряд кустарников и многолетников.

3. Мадейрские верещатники Ericion maderense, представляющие собою чрезвычайно однообразные заросли *Erica arborea* L. В них встречаются орляк, *Cedronella canariensis* Webb., *Micromeria ericifolia* и др.

На Мадейре от 24 до 34% состава флоры эндемично. Большинство исследователей (H. Christ, H. Schenck, A. F. W. Schimper, M. Rikli, M. Vahl) считают, что эндемы эти частью реликты, частью возникли на Мадейре из южноевропейских видов.

III. АЗОРЫ

Большая часть островов этой группы третичного возраста или даже моложе. Образованы они из вулканических пород, легко выветривающихся. Климат необычайно мягкий, влажный и ровный. Времена года выражены очень слабо, но дожди выпадают, главным образом, зимой. Характерно сильное падение температуры с подъемом.

Всего флора Азорских островов насчитывает 599 сосудистых растений. Эндемов 14%. Есть один эндемичный род *Microderis*, близкий к *Leontodon*. Характерно по сравнению с флорой Канарских островов и Мадейры сильное сокращение палеотропического и южноафриканского элементов и усиление американского элемента, особенно на западных островах. Главную массу флоры образуют средиземноморские и южноевропейские виды.

Нижний пояс растительности был некогда покрыт почти сплошь лесами, теперь совершенно уничтоженными и сменившимися культурными площадями. Очень много сорняков и рудеральных растений занесено сюда из Португалии. Группы пиний напоминают Средиземье, драконовое дерево — Канарские острова, финиковая пальма — Сев. Африку.

Современный лесной пояс занимает высоты от 470 до 900 м.

Aeichlorodrymion azoricum. Perseetalia azorica. Вечнозеленые леса по видовому составу значительно беднее канарских и мадейрских. Лесообразующими породами являются *Persea indica* Spreng и эндемичная *P. azorica* Seub. В верхней части пояса к ним присоединяется эндемичный *Juniperus brevifolia* Antoine. Характерно присутствие в травяном покрове этих лесов европейских осок *Carex flava* L. и *C. muricata* L., а также тисса, *Taxus baccata* L., в древесном пологе. В подлеске, наряду с вечнозелеными миртами, *Prunus lusitanica* L., *Viburnum tinus* L. и др., встречаются и кустарники, сбрасывающие ежегодно листву, вроде *Rhamnus latifolia* L'Hérit, который появляется уже на Мадейре.

Пояс маккий имеется лишь на о. Пико, где он занимает высоты от 900 до 1700 м. В состав кустарниковых зарослей входят оба вида *Erica*, *Myrica faya* Ait., *Vaccinium cylindraceum* Smith., *Ilex platyphylla* W. et B. В этом поясе особенно много эндемов, к таковым относятся *Carex vulcanica* Hochst., *C. azorica* Gay и *C. rigidifolia* Hochst., *Tolpis nobilis* Hochst. и *Sanicula azorica* Guthn. На выгонах в этом поясе господствует *Anthoxanthum odoratum* L.

Выше 1700 м заросли атлантической *Daboecia polifolia* Don. и *Erica azorica* Hochst., а еще выше *Calluna vulgaris* Salsb. немного отстают от последней *Thymus serpyllum* L. v. *angustifolium* Boiss. и некоторые злаки. Настоящих альпийских видов нет совершенно.

ЛИТЕРАТУРА

Christ, H. 1884. Vegetation und Flora der Kanarischen Inseln. Englers Bot. Jb. **6.**

Rikli, M. 1912. Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und atlantischen Inseln. Jena.

Schröter, C. 1909. Eine Excursion nach den Kanarischen Inseln.

Vahl, M. 1904. Notes on the summer fall of the leaf on the Canary Islands. Bot. Tidskrift. **26.**

ЕВРАЗИЯ

I. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Евразия самый большой континент. Площадь его превышает 54 млн. кв. км или по новейшим вычислениям Американского национального географического общества (Grosvenor, 1935. The World) 19 422 000 кв. миль. Он имеет наибольшую из всех континентов протяженность с севера на юг.

Климат и растительность Евразии определяются до известной степени следующими моментами: расчлененной береговой линией; подходом к берегам Европы теплого течения Гольфстрема; Камчатка, омываемая холодным течением, несет более бедный тип растительности, нежели находящиеся на той же широте пункты Западной Европы; все молодые хребты, к которым относятся высочайшие горы мира Гималаи, вытянуты в широтном направлении.

Евразия пережила сложную геологическую историю. Различные части ее отличаются по возрасту очень сильно. Более древние и устойчивые части являлись теми очагами, откуда шло заселение молодых, вновь образовавшихся, территорий.

Огромную роль сыграл ледниковый период, во время которого на значительной части территории Европы был уничтожен весь растительный покров. Если на нунатаках и могла сохраниться какая-нибудь растительность, то во всяком случае это должны были быть травянистые растения или небольшие кустарники или деревянистые стелющиеся формы. В умеренной Евразии, а особенно в Европе, сохранилось от третичного времени значительно меньше видов, чем в Сев. Америке, и флора Европы является по сравнению с североамериканской сильно обедненной. Многие третичные растения Европы, сохранившиеся в Сев. Америке, как показывают культуры, могут расти в Европе и в настоящее время.

II. РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЕВРАЗИИ В МИРОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

В Евразии находятся районы наиболее освоенные и наиболее густо населенные, чем на всем остальном земном шаре. По вычислениям Пенка, Фишера и Ханнига, население Западной Европы составляет 117% возможного при современной продуктивности земледелия населения, а в:

Восточной Европе	58%
Передней Азии	53
Северной Азии	11
Восточной Азии	85
Южной Азии	48
Сев. Америке	19
Южн. Америке	6

По лесистости Европа превосходит со своими 31% лесистости среднюю лесистость земного шара, равную 22%. Леса же и дебри Азии как раз занимают 22% площади этой части света. Всего в Европе считается (в 1927 г.) 234 млн. га хвойных и 79 млн. га лиственных лесов, в Азии же 360 млн. га хвойных лесов умеренной зоны, 231 млн. га лиственных той же зоны и 257 млн. га лиственных лесов и дебрей тропического пояса.

СССР владеет 640 млн. га леса, или 40% всех лесов умеренного пояса. На одного жителя в нем приходится 3.7 га покрытой лесом площади. Лесистость СССР равна 27%.

В Финляндии площадь лесов 25 млн. га, лесистость 74%, на одного жителя приходится 7.4 га леса.

Для Швеции соответствующие цифры будут 36.5 млн. га, 80% и 4 га.

Для Норвегии 6 млн. га, 18% и 2.4 га
„ Эстонии 946 тыс. га, 20% и 0.85% га леса
„ Латвии 1.8 млн. га, 28% и 0.98 га
„ Литвы 836 тыс. га, 17% и 0.42 га
„ Польши 9 млн. га, 23% и 0.31 га
„ Чехо-Словакии 4.7 млн. га, 33% и 0.34 га
„ Румынии 7.2 млн. га, 22% и 0.939 га
„ Югославии 7 млн. га, 30% и 0.60 га

Для Болгарии 2.9 млн. га, 28% и 0.56 га
„ Австрии 3.2 млн. га, 38% и 0.48 га
„ Венгрии 1.2 млн. га, 13% и 0.15 га
„ Германии 129.6 млн. га, 27% и 0.20 га
„ Швейцарии 1 млн. га, 24% и 0.25 га
„ Франции 10.3 млн. га, 19% и 0.26 га
„ Бельгии 0.5 млн. га, 18% и 0.07 га
„ Голландии 0.25 млн. га, 8% и 0.04 га
„ Дании 0.35 млн. га, 9% и 0.12 га
„ Великобритании 1.3 млн. га, 4% и 0.03 га
„ Испании 4.9 млн. га, 10% и 0.25 га
„ Португалии 0.7 млн. га, 8% и 0.12 га
„ Италии 4.6 млн. га, 17% и 0.13 га
„ Греции 1.5 млн. га, 12% и 0.20 га
„ Турции 7.4 млн. га, 9% и 0.54 га
„ Японии 36.6 млн. га, 53% и 0.43 га

(По Орлову, М. М., 1931. Леса СССР. Статический обзор.)

Ежегодно приблизительно извлекается 1.6 млрд. куб. м древесины, а ежегодный прирост, приблизительно исчисленный, дает всего 1.4 млрд. куб. м. Так что ежегодно мировое количество древесины уменьшается на 232 млн. куб. м.

В Китае с его плотностью населения, колеблющейся в различных районах от 378 до 1618 человек на один кв. км, леса исчезают очень быстро. Большая же часть их уничтожена еще задолго до нашей эры.

III. КРАТКИЙ АНАЛИЗ ФЛОРЫ

Флористически Евразия не представляет собою чего-то единого. Различные части ее принадлежат различным флористическим царствам или доминионам. Наиболее флористически богатым является палеотропический доминион (Paleotropis). Он делится на 3 области:

1) Малезийскую, охватывающую Цейлон, п-ов Малакку, Малайский архипелаг, Филиппинские острова, Новую Гвинею, острова экваториальной зоны Тихого океана, отдельные участки гилей на восточном берегу Австралии. Всего в области растет

не менее 45 000 видов. Любопытно нахождение в горных поясах юго-восточной части домениона антарктических элементов. Так, напр., еще Гукер указал на нахождение на Борнео на высоте 2400 м *Phyllocladus* и *Drimys*. *Phyllocladus* олиготипный род хвойных (Podocarpaceae). 6 видов, принадлежащих к нему, живут в Новой Зеландии, Тасмании, Новой Гвинее, на Борнео, на Молуккских и Филиппинских островах. В ископаемом состоянии найден в Австралии. Представители олиготипного рода *Drimys* из сем. магнолиевых распространены в Южн. Америке, проникая в Центр. Америку до Мексики, до Магелланова пролива, в Новой Каледонии, Новой Зеландии, Австралии, Новой Гвинее и на Борнео.

2) Индийскую, охватывающую Индостан, кроме западной, пустынной его части, Индо-Китай, и юго-восточный Китай (узкую полосу, вдоль побережий). Количество видов здесь около 25 000.

3) Западную пустынную, охватывающую пустыни Индии, Белуджистана и Аравии. Флора этой области обнаруживает несомненно родство с флорой Судана и Сахары. Общее количество видов вероятно не превышает 5000 видов.

Вся остальная часть Евразии принадлежит к Holarctis. Этот доминион делится на следующие области: 1) Арктическую, 2) Лесную, 3) Средиземноморскую, 4) Ирано-Гирканскую, 5) Понтийско-Центральноазиатскую, 6) Восточноазиатскую.

Наиболее непрерывно шло развитие растительного мира в Восточноазиатской области Евразийской части Голарктиса. Она отличается наибольшим флористическим богатством и в ней сохранилось наибольшее количество третичных бореальных форм. Многие роды, хорошо обособленные в европейской флоре, связаны здесь рядом переходных форм. Очень высок эндемизм.

Следы сложной истории и налегания большого числа волн растительности, различных центров и различного экологического и флористического характера несет Средиземье. По Рикли (1912:70), во всем Средиземье насчитывается около 9000 видов (Гризебах считал 7000). Из них эндемичными, по Рикли, является около 60%.

Наиболее древним типом растительности на территории Средиземья являются, повидимому, вечнозеленые леса. Вероятно, однако, что еще в третичный период в состав их местами вошли

также деревья и кустарники с опадающей листвой, в виде более или менее значительной примеси.

Следующая эпоха, которую мы еще не можем точно датировать, была засушливой и сопровождалась продвижением в Средиземье пустынной, полупустынной, степной растительности и фриганы. Ксероморфная растительность шла в Средиземье с юга из Сахары и с востока из Ирана. Г. Гамс считает, что распространение в западной части Средиземья флоры и фауны пустынного типа совпало с одной из межледниковых эпох. Вечнозеленые и деревья с опадающей листвой могли пережить эту эпоху лишь в разъединенных между собой убежищах в горах.

С наступлением нового ледникового периода климат Средиземья оказался более холодным, чем современный, и в Средиземье начали распространяться бореальные элементы. Из них наиболее важными и показательными являются хвойные. При постепенном потеплении началось новое распространение вечнозеленых и теплолюбивых элементов. Так как убежища были разбросаны, то они несомненно отличались довольно сильно флористически. Наиболее богатой флористически частью Средиземья является Балканский полуостров. По Тёррилю (Turril: 474), здесь растет 6530 видов. В Европе нельзя выбрать второй равной по величине площади, на которой бы росло такое количество видов. Из этого числа 26.9% видов являются эндемичными. Столь же велик эндемизм флоры Пиренейского полуострова. По Вилькому, он равен 27.1%. На Кавказе же, по Гроссгейму, он равен всего 19.8%, при общем числе видов, равном 5767.

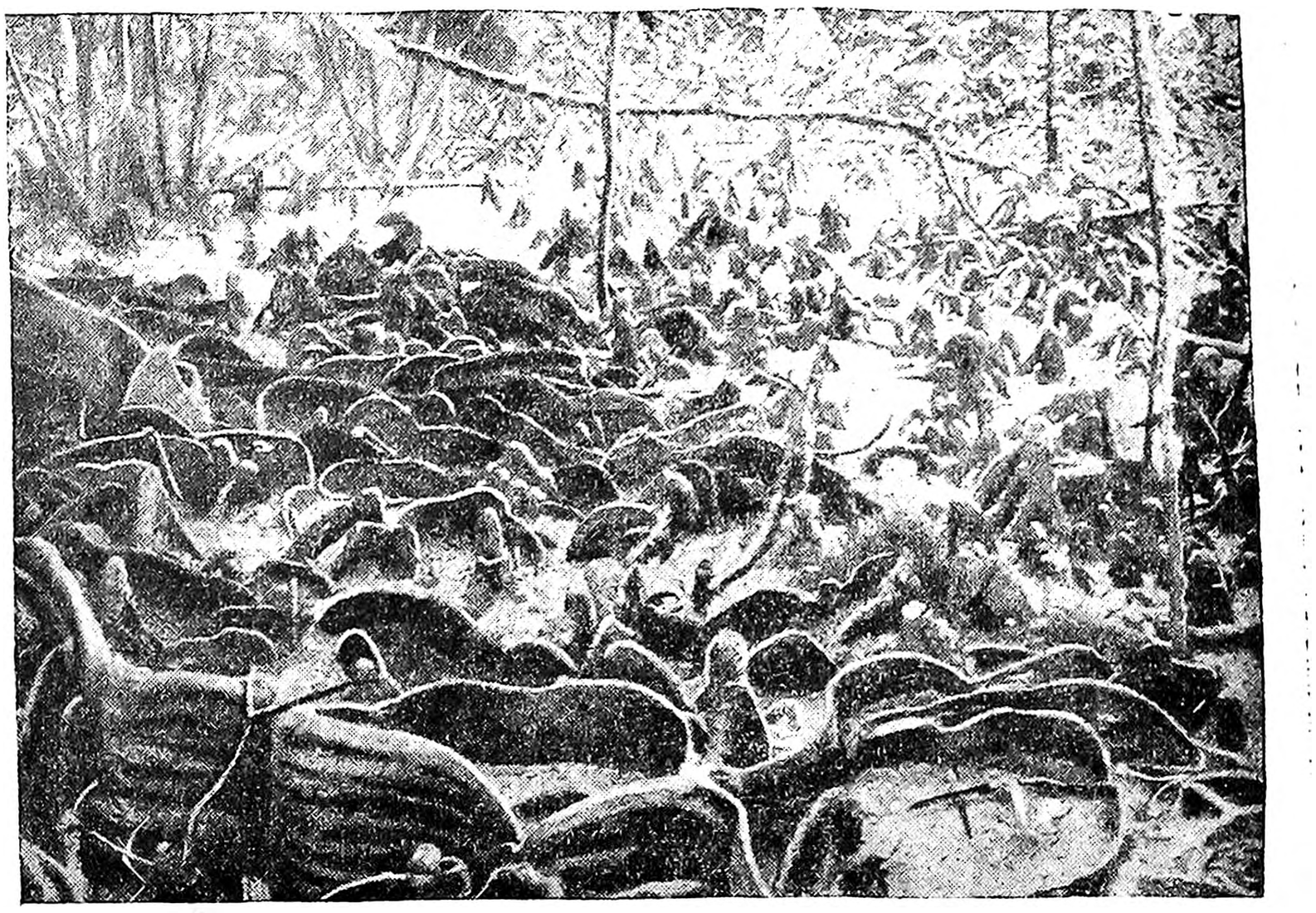
Очень интересны данные Тёрриля относительно возраста балканских эндемиков. К наиболее древнему типу относятся виды, которые стоят изолированно во флоре полуострова. Ни на Балканском полуострове, ни в соседних странах не растет других представителей этой секции или даже рода. Всего таких видов насчитывается 16. К числу их относится ревень, *Rheum rhaponticum* L. и *Sibiraea croatica* Degen. Ближайшее внебалканское местонахождение ревеня—Алтай. Там же растет, очень близкая к *Sibiraea croatica*, S. *laevigata* Maxim., встречающаяся также на Тянь-шане. К этой же группе относится конский каштан, *Aesculus hippocastanum* L. Остальные представители рода *Aesculus* живут в Азии, начиная с Афганистана и восточнее, и в Сев. Америке.

Следующая группа эндемиков это морфологически и географически хорошо обособленные древние виды, принадлежащие к родам либо представленным более или менее хорошо на самом Балканском полуострове, либо в его ближайшем соседстве. Они составляют 14.4% всего числа эндемиков. 19.3% приходится далее на хорошо обособленные виды, имеющие близких родственников на Балканском полуострове или в соседних странах. На долю микровидов, растущих по соседству с ближайшими родственными видами, приходится 51% всех эндемиков. Довольно высок процент (7.3%) географически и высотно викарных эндемиков, связанных переходами с другими видами.

IV. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЕВРАЗИИ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЗАТОПЛЯЕМЫХ МОРСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ (KLYSMOEIONION)

1. Мангровые (Rhizophoretalia, Avicennetalia и др.) встречаются по морским побережьям Евразии в тропической зоне всюду вдоль плоских берегов, где нет сильного прибоя. Северная их граница проходит через Персидский залив, где они были впервые описаны еще Теофрастом, и достигает 32° с. ш. в южн. Японии. Правда, здесь имеются лишь единичные экземпляры *Rhizophora mucronata* (Winkler: 454). Для мангровых характерно ежедневное затопление их приливом. С моря мангровые представляются в виде темнозеленой непроницаемой чащи, образованной невысокими деревьями. Во время прилива кажется, что вся эта зеленая масса плавает на воде. Во время же отлива обнажается множество дугообразно изогнутых воздушных корней, нередко покрытых густыми зарослями багрянок (Rhodophyta) и другими водорослями. Нижний край крон кажется срезанным как по линейке по линии высоты прилива. Открывающаяся местами во время отлива почва представляет собою мягкий, глубокий, черный, вонючий ил. Вода же, остающаяся кое-где между деревьями, покрыта грязной пленкой. Ракообразные (Crustaceae) играют здесь ту же роль, что и дождевые черви у нас. Они закапывают опавшие листья



Дыхательные корни различных мангровых во время отлива. На переднем плане змеевидно извивающиеся корни *Xylocarpus molluccensis*, между и на заднем плане справа коленчатоизогнутые пнейматофоры *Bruguiera* (фот. Ф. Фабер).

и пронизывают своими ходами верхние слои почвы. Флора мангровых очень бедна. Всего здесь встречается немногим больше 20 видов. Наиболее характерными в физиономическом отношении являются: *Rhizopora mucronata, Avicennia officinalis, Sonneratia* (4 вида), *Bruguiera. Avicennia* и *Sonneratia* имеют прямые неветвящиеся „дыхательные корни“, торчащие из земли наподобие спаржи и достигающие длины 30 см. У *Bruguiera* „дыхательные корни“ коленчато изогнуты. „Колено“ при этом торчит из воды. Характерна также для многих компонентов мангровых вивипария. „Подобно длинным зеленым стручкам свешиваются с ветвей развившиеся сеянцы“. Они напоминают по форме и распределению веса стрелки, сбрасывавшиеся во время империалистической войны с аэропланов. Генеративные диаспоры мангровых — проросшие сеянцы — могут очень долго плавать, не теряя всхожести. Этим объясняется широкое распространение мангровых в тропиках и их однообразие. Почти у всех мангровых листья имеют ксероморфную структуру. Для большинства растений, входящих в состав мангровых, характерны высокие осмотические давления в их клетках. В дельтах Ганга и Инда встречается в мангровых эндемичный вид риса, *Oryza coarctata* Roxb.

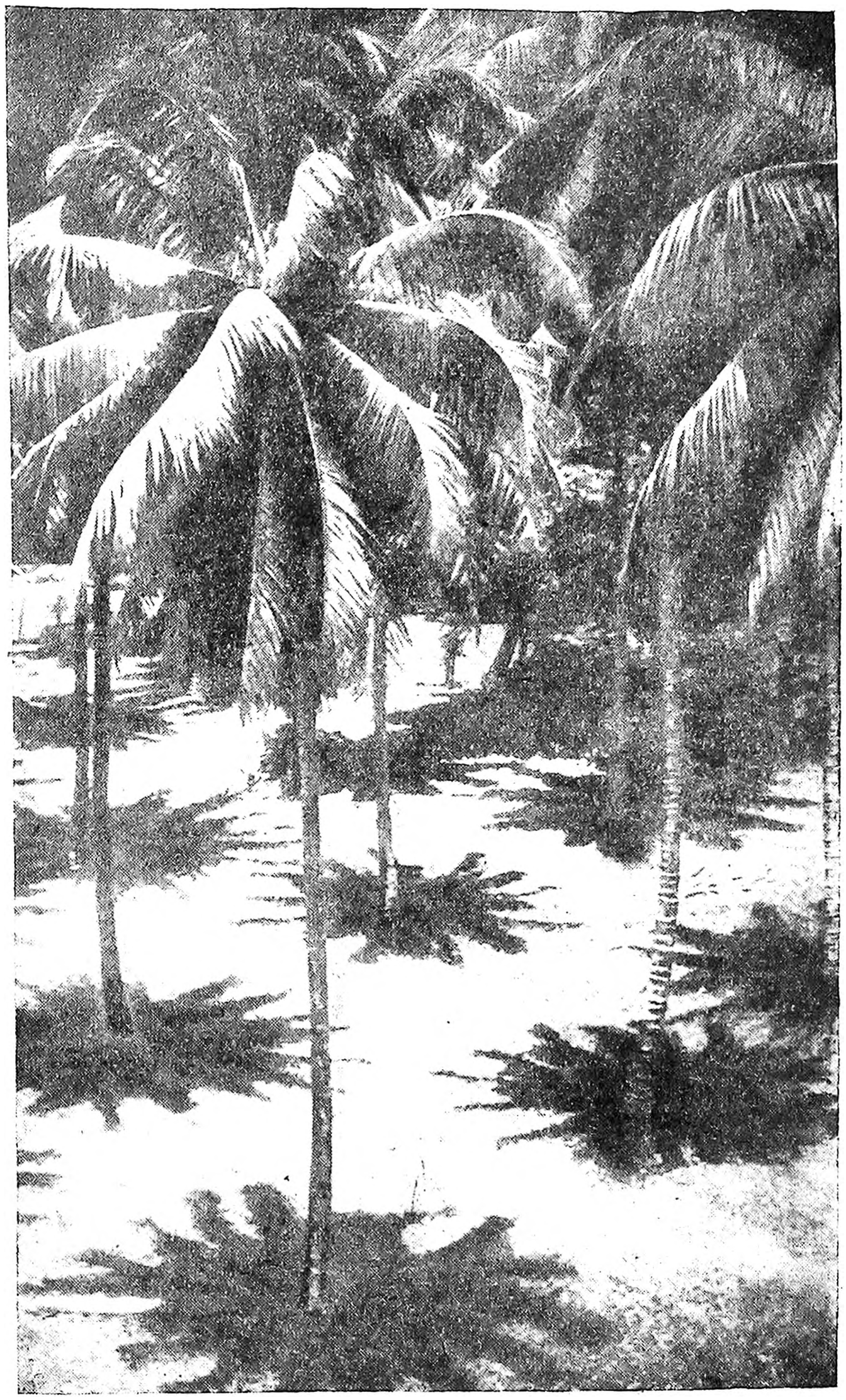
2. Nipetalia. В тропической Азии по устьям рек, за исключением устья Инда, по лагунам и прибрежным болотам, с внутренней, обращенной к материку, стороны мангровых значительные пространства покрыты почти чистыми зарослями *Nipa fruticans*. Пальма эта может расти непосредственно в соленой или солоноватой воде, подымаясь по рекам Индии до границы морского прилива, или же на влажной, слегка засоленной, почве. Попытки культивировать ее в оранжереях Ботанического сада в Кью не увенчались успехом. Ствол *Nipa* развит в высоту очень слабо, так что она образует мощные дернины с густым пучком перистых, достигающих 3 и даже 6 м в длину, листьев. Иногда заросли ее настолько густы, что пробраться сквозь них можно только с помощью топора. Местами к *Nipa* примешиваются мангровые и папоротник *Acrostichum aureum*.

ДЕБРИ (HYLAEION)

1. Дебри, Eu-Hylaeion

Области распространения азиатских гилей характеризуются годовым количеством осадков не менее 200 см. Осадки эти распределены более или менее равномерно в течение всего года. Засушливого периода не бывает.

В Индии гилеи занимали узкую полосу между берегом и западным склоном Гатов на западном Малабарском побережье, начинаясь несколько севернее Бомбея и доходя до южной оконечности п-ова Индостана, покрывали огромные пространства в долине Ганга и Брамапутры, по восточному побережью Бенгальского залива и весь п-ов Малакку. У Черра Пенджи, у южного подножия Казия (Хасия), годовое количество осадков достигает максимальной величины для Индии, вместе с тем и для всей Евразии. Здесь в среднем выпадает 1032 см в год, а в 1861 г. выпало даже 2299 см. Однако осадки распределены неравномерно в течение года, и ежегодное количество их подвержено здесь также очень значительным колебаниям. На Цейлоне гилеи встречались лишь на южной половине острова. В Индо-Китае гилеи занимали некогда большую часть территории, расположенной до высоты 700—1000 м над ур. м. В настоящее время гилеи в Индо-Китае либо совсем уничтожены, либо сильно изрежены огнем и топором. По Гибье (Guibier, H. 1926.), значительная часть их здесь настолько



Полдень в кокосовой роще под экватором
(из L'Illustration № 4776 от 15 IX 1934).

обеднена и опустошена, что эксплоатация древесины на ней является мало рентабельной. По этому же автору, некоторые виды деревьев, входивших в состав гилеи, уничтожены нацело и сохранились лишь в изделиях и отчасти в музеях. Быстро идет уничтожение гилей на Суматре и на Яве. На последнем острове они занимали юго-западную половину острова. Сохранились еще мало затронутые европейцами гилеи на других островах Малайского архипелага, на Филиппинских островах и на Формозе. При изучении гилей нельзя упускать из вида, что рост растений в тропиках идет значительно энергичнее, чем

в умеренных широтах. По наблюдениям Детмера (Арнольди, 1923:122), за месяц из семян кукурузы в Бейтензорге развились растения со средним сухим весом равным 29.5 г, в Иене тот же сорт за тот же срок дал растения всего в 6.5 г, т. е. образовательная способность растений под тропиками почти впятеро больше, чем в Средней Европе (122—123).

Для гилей Азии характерны гигантские расамалы (*Liquidambar Altingiana*), нередко достигающие высоты 50 и даже 80 м. Не уступает им по высоте также бобовое „кусси“ (*Coompassia excelsa*). Особенно же характерны деревья из эндемичного для индомалайской области семейства Dipterocarpaceae и целого ряда эндемичных родов из семейств Rubiaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Sapotaceae, Myrtaceae и Leguminosae. Характерна пестрота древесного полога. По Координсу, только на Яве насчитывается не менее 500 видов деревьев. Для всего же Малайского архипелага количество видов деревьев, по Координсу, никак не ниже 2000 видов. В Кохинхине на пробной площади в 6 га оказалось 516 деревьев с диаметром более 30 см. Из них 211, принадлежащих к 20 различным видам, представляли значительную рыночную ценность, 305 же остальных, как не представляющих практического интереса, не были определены. Высокоствольные виды пальм почти не входят в состав азиатских гилей. Зато одной из характернейших лиан в последних является лазающая пальма ротанг (*Calamus*). Стволы ее при небольших диаметрах достигают длины свыше 100 м. Разнообразие и обилие лиан в азиатских гилеях поразительно.

Из многочисленных и крайне разнообразных эпифитов, кроме папоротников *Asplenium nidus* и *Platycerium reginae Wilhelminae*, отметим красиво цветущие рододендроны и крупные плауны. *Asplenium nidus* образует своеобразные воронки на стволах деревьев, а для *Platycerium* характерна своеобразная гетерофиллия. Первые листья его плотно прижимаются нижним своим краем к дереву, служащему опорой. Верхний же край их отходит от ствола. Таким образом возникают своеобразные карманы, в которых скопляется вода, растительные и животные остатки. Затем образуются крупные, напоминающие рога лося, свешивающиеся листья, на концах которых с нижней стороны развиваются сорусы. Из паразитов наиболее эффектным является найденная в гилеях Суматры *Rafflesia Arnoldi*.

Ее мясо-красные, пахнущие гниющим мясом, цветы достигают почти 1 м в поперечнике. Вообще же в азиатских гилеях путешественника поражает сравнительная бедность цветами. Значительная часть деревьев и лиан выносит свои цветы к верхней границе растительного полога. Цветы эти трудно доступны для ботаника и не попадают на глаза обычному путешественнику. Из компонентов азиатских гилей целый ряд растений используется человеком и вошел в культуру. Ценные смолы дают *Vateria indica* и *Canarium strictum*. Индийский каучуконос *Ficus elastica* очень распространен у нас в комнатной культуре. На родине — это огромное дерево с многочисленными воздушными корнями. Миртовое *Caryophyllus aromaticus* с Молуккских островов дает гвоздику. В качестве пряности используются цветочные почки этого дерева. *Cinnamo num zeylanicum* (Южн. Индия, Цейлон) дает корицу. *Piper nigrum*, дающий „черный“ и „белый“ перец, и *P. betle*, дающий одну из составных частей „бетела“ — наркотика, употребляемого для жевания, в настоящее время широко культивируются в тропиках. Из плодовых, входивших в состав азиатских гилей, широкой известностью пользуются: *Garcinia mangustan* — с нежными, тающими во рту плодами, *Mangifera indica* (плоды по вкусу — среднее между персиком и апельсином), *Artocarpus integrifolia* — джек-фрут — с плодами больше человеческой головы. Едят в нем сочную желтую мякоть, окружающую семена и имеющую запах леденца. Индийский *Durio zibethinus* имеет плоды величиной с крупную дыню. Семена его погружены в мякоть желтого цвета, напоминающую по вкусу сбитые сливки. К сожалению, плоды обладают отвратительным запахом, почему они не допускаются на английские корабли, и уже давно запрещено выбрасывать объедки их на улицу.

Азиатские гилеи уступили место культурам частью местных растений, частью введенных из других частей света или из других типов растительности. Здесь культивируются, главным образом: рис, какао, кофе, чайное дерево, кокосовая пальма, ананас, банан, хинное дерево, сахарный тростник, целый ряд каучуконосов.

Эксплоатацию древесины из гилей сильно затрудняет обилие лиан.

Очень тяжелым сорняком в индийских гилеях, по отчетам бенгальских лесничих, является североамериканское сложно-

цветное *Ageratum conyzoides*. Это травянистое растение, культивируемое у нас в садах в качестве декоративного, было занесено в Бенгал из Ассама в 1897 г. Здесь оно получило название „ползуна“ (creeper). Распространяется *Ageratum* и разрастается с такой энергией, что препятствует возобновлению древесных пород, входящих в состав древесного полога. Систематическое выжигание гилей при подсечно-переложной системе (система „Ray“ в Индо-Китае) сказалось, повидимому, на почве. Во многих местах на перелогах и заброшенных пашнях на месте бывших гилей развиваются заросли злака аланг-аланг (*Imperata arundinacea*).

В Читтагонге, Бирме и Сиаме встречается своеобразный Garjan forest, занимающий промежуточное место между гилеями и троподримион. Огромные, от 45 до 61 м высоты деревья, сбрасывающие листву, образуют первый ярус. К ним принадлежит целый ряд видов: *Dipterocarpus turbinatus*, *D. alatus*, *Sterculia spicigera*, *S. foctida*, S. *campanulata*, *Tetrameles nudiflora*, *Parkia leiophylla*, *Acrocarpus fraxinifolius*, *Albizzia lebbek* и *Xylia dolabriformis*. Наиболее характерным деревом является Garjan, Gurjun, Kanyin-ni — *Dipterocarpus turbinatus*. Гукер пишет: „Это самое величественное дерево из всех, встречающихся в индийских лесах; оно выделяется своими гигантскими размерами, стройностью и изяществом формы как его высокого неветвистого светлосерого ствола, так и небольшой цилиндрической кроны“. Вечнозеленые образуют следующий ярус. Из многочисленных видов, входящих в его состав, отметим лишь *Mesua ferrea*, *Cedrella toona*, *Lagerstroemia calyculata* и *Mangifera indica*. В 3 и 4 ярусах и в подлеске отметим *Cinnamomum* и *Garcinia*. Кустарники образуют чащи по опушкам этого типа леса, вдоль ручьев, пронизывающих его, и на прогалинах. В полумраке же, царящем внутри его, они жить не могут, а потому там отсутствуют. Из лиан, входящих в состав этого типа, отметим *Calamus latifolius*, *C. paradoxus*, *C. tigrinus*, бамбуки: *Dinochloa*, *Gigantochloa*, *Dendrocalamus* и *Bambusa polymorpha*. Наиболее пышно развит тип на метаморфизированных породах. Значительно беднее формации, развивающиеся на песчаниках и на других осадочных породах.

ЛЕСА (DRYMION)

1. Вечнозеленые леса. Aeichlorodrymion

Занимали восточное побережье Индостана от устья Маханади до сев. Аркота и сравнительно узкую полосу черных почв к югу от р. Тапти, впадающей в Аравийское море. Кроме того, отдельные крупные площади, занятые этим типом растительности, встречаются в Бомбейской, Мадрасской и Мисорской провинциях, а также в Индо-Китае. Риббентроп (р. 12—13) так описывает этот тип на Коромандельском берегу: „нетронутый, он представляет густые чащи деревьев, немногие из которых достигают значительных размеров, но зато большинство из них дает твердые ценные древесины. Значительно чаще, вследствие неосмотрительных рубок, лес превращен в колючие кустарники". „Главными деревьями в этом лесу являются *Mimusopus hexandra, Diospyros ebenum, Pterospermum, Eugenia, Pleurostylia*; иногда встречается в нем небольшое количество деревьев с опадающей листвой, вроде *Soymida febrifuga*.

При плохой сохранности господствуют колючие кустарники, вроде *Radia, Canthium, Dichrostachys* и *Zizyphus*".

2. Леса, сбрасывающие листву в сухое время года. Tropodrymion tropicum

Леса, сбрасывающие листву в начале лета, во время сухого восточного муссона, являются типом растительности, покрывавшим не только большую часть Индостана, но и всю северо-восточную половину Явы и значительные пространства в Индо-Китае. Площадь господства их еще расширилась за счет гилей и вечнозеленых лесов, благодаря выжиганию последних человеком. Можно различить в Азии в этом типе растительности три группы формаций: 1) смешанные леса, 2) тиковые леса и 3) саловые леса.

1) Первая, наиболее обширная и наиболее распространенная, характеризуется наличием в первом ярусе или в древесном пологе целого ряда видов (терминалий, дальбергий, альбиций, *Bombax, Diospyros melanoxylon, Chloroxylon swietenia, Dillenia indica, Xylia dolabroides, Santalum album, Pterocarpus santalinus* и др.).

На бедных песчаных почвах появляются *Acacia catechu* и другие представители этого рода. Особенно богато развиты формации этого типа в Бирме. Очень ценным деревом, входящим в состав их, является *Pterocarpus indica*. Древесина его прочнее тика, легче поддается обработке, очень красива и богата оттенками, но тяжелее тика. В подлеске в бирманском варианте этих лесов довольно много бамбуков. Встречаются также небольшие пальмы. Из этих лесов вошла в оранжерейную культуру *Gardenia*.

2) В тиковых лесах лесообразующей породой является Djati — тик, *Tectona grandis*. Это крупнолистное стройное дерево до 30—40 м высоты из семейства вербеновых, сбрасывающее листву на засушливое время года. Древесина его отличается большой прочностью и применяется в кораблестроении. Тиковые леса занимают огромные пространства в Западных Гатах, в Центральной части Индостана, между 16 и 24° с. ш., в Индо-Китае. Треть яванских лесов, расположенная в восточной части острова, представляет собою чистые насаждения тика. В виду их ценности и большего удобства эксплоатации, позволяющего применять европейские методы лесного хозяйства, тиковые леса на Яве сохранились лучше гилей. Почвы под этими лесами очень разнообразны. В сухое время года леса стоят голыми. В подлеске, правда, наряду с сбрасывающими листву *Acacia leucophloea* и *Albizzia procera*, встречаются также вечнозеленые *Butea frondosa*, *Schleichera trijuga* и *Albizzia stipulata*. Лианы и эпифиты немногочисленны. Апогей цветения падает на начало дождливого периода (в ноябре). В напочвенном покрове довольно много однолетников. В более сухих вариантах в напочвенном покрове господствуют высокие злаки аланг-аланг (*Imperata arundinacea*) и дикий сахарный тростник (*Saccharum spontaneum*). Таким образом формация эта является связующим звеном между типом тропических лесов и саваннами.

3) Саловый лес (Sâl forest) образован sâl, *Shorea robusta*, крупным деревом, теряющим листву в сухое время года, из семейства Dipterocarpaceae. Леса эти приурочены к грубозернистым, хорошо дренированным субстратам. Узкая полоса их тянется вдоль южного подножья Гималаев. Огромные площади были покрыты этим типом в центральных провинциях Индии, в западном Бенгале, а также в Ассаме. В типичных случаях древостой на 90% состоит из *Shorea*. В качестве при-

меси к ней присоединяются деревья с опадающей листвой (*Terminalia, Dillenia, Sterculia, Schima Wallichii* и *Careya arborea*). В Тераи *Shorea* достигает 2 м в обхвате и 37 м высоты. В южной части области распространения саловых лесов в них очень значительна примесь вечнозеленых. С прекращением палов усиливается участие последних, и этим кладется предел возобновлению светолюбивого сал. Страдает последнее и от развития сорняков. В Сиаме близкими к сал являются леса из *Shorea obtusa* и *Pentacme siamensis* и леса из *Dipterocarpus* (Monsuntrockenwälder Credner, lateritic forests or forests of decideous Dipterocarps Bourke — Borrowes). Они отличаются бедностью видового состава. Древесный полог в них образован низкорослыми деревьями с толстой корой и жесткими листьями. На плато Корат леса эти тянутся на сотни километров. Первый тип по общему облику очень напоминает молодые европейские дубняки. Лесообразующими породами во втором типе являются *Dipterocarpus tuberculatus* с огромными листьями, идущими в качестве кровельного материала и *D. obtusifolius* с темной матовой кожистой листвой.

3. Pitydrymion tropicum. Тропические хвойные леса

Pinetalia cochinchinensis.

Между муссонными лесами внизу и вечнозелеными горными гилеями расположен в Сиаме пояс горных тропических боров. На высоте 700—900 м лесообразующими породами являются *Pinus Merkusii* и *P. Khasia*. Выше идут чистые насаждения последней породы. В этом хвойном лесу очень мало жизни. „В сухое время года он кажется совершенно опустевшим. Его облик, правда, похож на наши леса, но нехватает их свежести воздуха и свойственного нашим борам крепкого запаха сосновой смолы. Не идет также образования кислого перегноя, вследствие слишком быстрого разложения растительных остатков в дождливое время года. Нет ягод в напочвенном покрове. Почва покрыта скудными злаками“ (Credner : 276).

ПУСТЫНИ

Eremion indicum. Пустыни Индии

(Indus plain Region Sir J. D. Hooker, India deserta Sir D. Prain.)
Равнины Пенджаба плоски и лишены древесной растительности.

Пышные галлерейные леса еще во времена Александра Македонского тянулись вдоль Инда, но затем исчезли бесследно. В настоящее время на песках влачат жалкое существование тамариски, и зелень можно видеть лишь на искусственно орошенных землях. Желтая пыль, наполняющая воздух, очень ограничивает поле зрения, скрывает даль и создает какое-то чувство неуверенности. Полуденный жар зимой по ночам сменяется пронизывающим холодом. Пустыня Тар покрыта подвижными песчаными дюнами 15—30 м высоты. Ширина ее достигает 500 км.

	Пешевар	Карачи	Биканир
Среднемесячные и годовые амплитуды температур			
Годов. ампл. . . .	21.9	25.3	26.4
Среднемес.	23.1	11.9	19.7
Среднесуточные температурные амплитуды			
Наибольшие	17.8 (XI)	14.2 (XI)	14.3 (IV)
Наименьшие	13.1 (III)	5.3 (VIII)	9.2 (VIII)
Годичные . .	14.7	9.7	12.4
Абсолютные температуры максим. и миним.			
Максимум	48.7	47.8	48.8
Минимум	4.1	4.4	0.3
Количество осадков в мм			
Наиб. среднемес. . .	55.0 (VIII)	79.0 (VII)	82.2 (VII)
Наим. среднемес. . .	5.0 (X)	0.7 (V)	1.5 (XI)
Годовое . . .	337.0	191.2	281.6

Для Пенджаба и Синда характерны заросли *Acacia arabica* Wild, *Prosopis spicigera* L., *Capparis aphylla* Roth, *Zizyphus nummularia* W. A. A. вдоль рек. По берегам Сетлэджа встречаются рощи из *Populus euphratica* Oliv. и *Tamarix gallica* L. В северной части Пенджаба обильно развиваются зимой средиземноморские однолетники, вроде: *Goldbachia laevigata* DC., *Frankenia pulverulenta* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Euphorbia helioscopia* L., *Veronica agrestis* L., и *Poa annua* L. В Синде большая часть территории лишена растительности значительную часть года. Самые же сухие части его лишены растительности совершенно. Свыше 40% видов растений сухих частей Синда, общих с Сев. Африкой.

Для Раджпутана характерно обилие колючих растений. Виды, вроде *Solanum xanthocarpum* Schrad. et Wend., развивающие в долине Ганга только небольшое количество колючек, превращаются здесь в каких-то растительных ежей. Колючки *Acacia arabica* Wild. здесь почти вдвое длиннее колючек растений того же самого вида, растущих в центральной Индии. Деревья не превышают здесь 3—4 м высоты. Наиболее распространены: *Prosopis spicigera* L., *Salvadora persica* L., *Cordia Rothii R.* AS. и *Acacia leucophloea* Wild. В пустыне на границе с Синдом единственным деревом является африканская *Acacia senegal* Wild., а на песках — *Calligonum polygonoides* L. Самым красивым кустарником Раджпутана является *Tecoma undulata* G. Don, развивающая свои прекрасные оранжево-желтые цветы одновременно с блестящими листьями. Очень хороша также *Acacia Jacquemontii* Benth. с ее блестящим стволом, белыми колючками и сладко пахнущими желтыми цветами. По пересыхающим руслам и по засоленным местам образуют заросли *Tamarix gallica* L., *T. dioica* Roxb. и *Myricaria germanica* Desv. Встречается в Раджпутане и эфедра (*Ephedra foliata* Stapf. var. *ciliata*). На песках растут *Alhagi maurorum* Desv., близкий родственник нашей прикаспийской „верблюжьей колючке“, *Periploca aphylla* Decne и др. Из травянистых растений Раджпутана упомянем *Peganum harmala* L., столь обычную у нас к югу от Сталинграда, *Polygala abyssinica* Fresen., *Crotalaria Burrhia* Hamilt. (Legum), *Vernonia cinerea* Less. (Compos)., *Pluchea lanceolata* Oliv. (Compos.), *Lepidagathis trinervis* Nees (Acanth.), *Justicia procumbens* L., *Eritrichium* div. sp. (Borrag.), *Alternanthera sessilis* Br. (Amaranth.).

По засоленным местам растительный покров состоит из представителей родов: *Anabasis, Atriplex* и *Salsola*. Из паразитов встречается заразиха *Orobanche*. В водоемах растут: *Vallisneria spiralis* L., *Potamogeton pectinatus* L., *P. natans* L. и др. Из Cyperaceae наиболее характерным является *Scirpus grossus* L.

По способам распространения диаспор 5% видов, населяющих пустыню Индии, обладает приспособлениями к активному разбрасыванию семян, 52% анемохор, 29% зоохор и 14% рассеивает семена, благодаря сотрясению стебля ветром или животными.

Из 260 видов, зарегистрированных в пустынях, 37 (или 14%) являются широкораспространенными, 46 (или 18%)

индо-малайскими; 93 (36%) аравийско-африканскими, 38 (14.5%) средиземноморскими, 1 центральноазиатский, 45 (17.5%) эндемичными в северо-западной Индии. Часть последних относится к аравийско-африканским родам, затем довольно много видов из средиземноморских и только ничтожная часть принадлежит к индийским родам.

Следовательно, мы имеем здесь сравнительно молодую территорию, заселение которой шло, главным образом, с запада.

САВАННЫ (DENDROPOION)

Индийские и индокитайские саванны (Dendropoion indicum) занимают огромные площади в Индостане от 22° с. ш. до южной оконечности полуострова, покрывая значительные пространства на Коромандельском берегу. Саваннами же покрыта большая часть северной половины Цейлона, центральная часть Бирмы. Широко распространены также саванны в Индо-Китае. Однако со времени защиты их от палов, площадь саванн непрерывно сокращается, так что столь широкое их распространение приходится в значительной мере отнести за счет человека. Индийские саванны, так наз. Batta, состоят, главным образом, из *Saccharum narenga, S. arundinaceum* и *Imperata arundinacea.*

Из древесных пород характерны для них: сал, *Eugenia operculata, Butea frondosa, Carya arborea, Dillenia pentagyna.* На защищенных от огня пространствах развиваются маллата (*Macaranga pustulata*), невысокое быстро растущее, недолговечное деревцо из сем. Euphorbiaceae, с очень пушистыми молодыми ветвями, мягкой древесиной, цельнокрайними широко-овальными листьями, и *Machilus Gamblei.*

В области Юньнаньского плоскогорья и окаймляющих его горных цепей, тянущихся в сев. Юньнани и ю.-з. Сычуане в нижнем поясе, доходящем в области плоскогорья только до 1800 м, а в горах до 2400 м, развиты следующие типы саванн.

Китайские саванны (Dendropoion sinense, Subtropischer Savannenwald Handel-Mazzetti). Среди злакового ковра, около $^1/_2$ м высоты, состоящего из *Heteropogon contortus, Andropogon nardus, A. Delavayi, Themeda triandra* и других низкорослых злаков и более высокого злака *Erianthus fulvus,* разбросаны многочисленные двудольные и невысокие деревья. Злаки цветут с середины августа до конца октября. Из дву-

дольных большинство цветет тоже в этот период, но некоторые, вроде *Desmodium triflorum*, цветут круглый год, другие, вроде *Oxalis corniculata*, *Viola philippica*, *Wahlenbergia gracilis*, *Erigeron alpinus*, цветут зимой, наконец, третьи, как *Euphorbia nepalensis*, *Taraxacum dissectum*, *Gentiana albescens* и *Drosera peltata* цветут весной. Деревья стоят на значительном расстоянии друг от друга. У многих из них крона зонтиковидна, и листья или очень мелки или шелковисто-опушены. Большинство деревьев сбрасывает листву на зиму, меньшинство — на лето. Цветет большинство деревьев с весны до конца лета. Из очень многочисленных здесь древесных пород назовем только дубы (*Quercus Baronii*, *Q. lanata*), *Engelhardtia Colebrookiana* (Juglandac.), *Albizzia julibrissin*, встречающуюся также и у нас в Закавказье, клен (*Acer Paxii*), *Ziziphus jujuba* (Rhamnaceae), держи-дерево (*Paliurus sinica*) и *Diospyros cordifolia*. Из кустарников: щавель (*Rumex hastatus*), туту (*Morus acidosa*), гранатник (*Punica granatum*), *Vitex yunnanensis* и вечнозеленые: *Dodonaea viscosa*, фисташку (*Pistacia weinmannifolia*). Встречаются здесь и лианы, вроде *Cocculus mollis*, *Acacia pennata* и *Dalbergia mimosoides*. В нижней части пояса в этих саваннах попадаются еще суккуленты, вроде *Bombax malabarica*, *Euphorbia Royleana* и *Bryophyllum calycinum*, однако они не идут до верхней границы пояса. Культивируются в этих формациях цитрусы, сахарный тростник и изредка *Carica papya*. По более влажным ущельям развиты крупнолистные густые леса, в которых среди лиан встречаем виноград (*Vitis* sp.), жасмин (*Jasminum polyanthum*), бататы (*Dioscorea* sp. div.), а в травяном покрове ночную красавицу (*Mirabilis jalapa*) и часто культивируемое в комнатах луковичное *Remusatia vivipara*.

V. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ВОСТОКА АЗИИ

Один из лучших знатоков флоры Азии, акад. В. Л. Комаров, делит юго-восточную Азию к северу от Индо-Китая на следующие ботанико-географические провинции.

1. Тропическую, — охватывающую Гуан-дунь и Гуан-си. Это полоса земли, лежащая в тропической зоне между берегом моря и горными цепями, составляющими границу внутреннего Китая. По берегу моря здесь были некогда гилеи.

2. Юннаньскую, удаленную от берегов океана и покрытую высокими хребтами с снежными вершинами. Южная часть провинции по характеру растительности, повидимому, является непосредственным продолжением высокогорных районов Индо-Китая и Бирмы. В Юннане встречаются дико пальмы *Trachycarpus* и *Calamus*.

3. Южную приморскую, занимающую морское побережье между Янцецзяном и тропиком. „Здесь горы с лесной растительностью начинаются прямо от берега моря и достигают местами 10 000 (3048 м); несмотря на это население густое и горные склоны всюду где можно террасированы под поля".

Зимний перерыв в развитии растительного покрова в этой провинции отсутствует. Характерными растениями являются бамбуки и камфарное дерево или камфарный лавр (*Cinnamomum camphora* Nees et Eberm.).

4. Северную приморскую — занимающую не только побережье между дельтами Янцецзяна и Хуан хэ, но и огромную равнину в их низовьях, а также Шандунский полуостров. Значительная часть провинции подвержена периодическим затоплениям речными водами. Преобладают поля, водная и болотная растительность. Здесь еще культивируется чай, рис, хлопок, *Arachis hypogaea*.

5. Внутренний Китай — представляющую собою горную страну, расположенную к югу от Янцецзяна. Обширные плато, поднятые до 1800 м, прорезаны обширными речными долинами и горными хребтами, тянущимися в северо-восточном направлении. Раньше провинция была покрыта субтропическими лесами. В настоящее время значительная часть территории занята культурами. Характерными представителями флоры этой провинции являются: *Liquidambar sinensis*, *Cunninghamia lanceolata*, *Pinus sinensis*, *Podocarpus*, *Celtis caudata*, *Diospyros kaki* и др.

6. Центрального Китая. Провинция эта с юга и запада ограничена Янцецзяном, с востока 113 меридианом, с севера хребтом Цинь-линем. Провинция прорезана высокими многочисленными хребтами, гребни которых значительно превышают снеговую линию. В нижних поясах богатейшая субтропическая растительность весьма древнего типа. В четвертом путешествии Г. Н. Потанина имеется следующее описание маршрута в среднем Сычуане. „У подошвы горы О-мей всюду усадьбы, поля, обса-

женные деревьями или залитые водой или засеянные рапсом. Очертания предгорий и нижних частей горных склонов исчезают под густой древесной растительностью, поднимающейся до самой вершины. На перевалах Тайсян, Гуаньлин и Фей-лин северные склоны лесисты, мощные папоротники с вайями в 2 арш. длины покрывают земную поверхность между деревьями; цветут (26 марта) *Primula, Viola* и др., а также смородина и персиковое дерево. Склоны, обращенные на юг, безлесны. К северу от Дадзян-лу горные скаты на всем пути от Чжунга до Синь-дянь-цзы покрыты высокой и густой кустарной растительностью, состоящей из разных видов роз, из двух или трех видов таволги, крыжовника, жимолости, барбариса, *Buddleia, Hydrangea*. В числе трав здесь цвели *Saxifraga*, которою местами была усыпана земля, *Primula*, бурачниковые с яркоголубыми цветами, *Ranunculus, Cypripedium, Geranium*; на болотах *Primula, Caltha, Pedicularis, Veronica* и др.; на скалах гнездятся розетки *Cyrthandra*. Дно долины местами расширяется и образует небольшие плоские участки, занятые под культуру ячменя — единственного хлебного растения, которое здесь возделывается. Из высоких деревьев встречаются только тополевые, растущие по берегам реки. В долинах, обращенных на юг, горные скаты, покрытые роскошным сплошным кустарником, лишены высоких деревьев. Далее появились высокие можжевельники и ели, а также облепиха, стволы которой имеют до 5 саж. высоты и до 5 м в окружности у основания, верхушки ее плоские, напоминающие итальянские пинии. К концу перехода облепиховые деревья заполнили все дно долины и образовали сплошной облепиховый лес. В долинах, обращенных на север, дно поросло густым лесом из лиственниц и елей, к которым примешано много кустарников: ива, *Berchemia, Hydrangea*, розы, смородина, *Buddleia*, бамбуки. Со скал свешиваются ветви роз и сиреней. Рододендроны также разбросаны по лесу, а не образуют сплошных зарослей. По мере спуска появляются в лесу клен и береза, а в культурах плодовые деревья“ (Г. Н. Потанин, 1893. Тунгутско-тибетская окраина Китая. 392).

7. Западного Китая — „провинции: Шаньси, Шэньси (кроме южной окраины) и Ганьсу — полоса земель непосредственно соприкасающихся с Монголией, наиболее из всего Китая бедная осадками, где степи сменяются горными лесами, частью с преобладанием хвойных деревьев и северным обликом“ (Комаров,

1908: 72). Характерными растениями являются *Ostryopsis Davidiana, Pinus Bungeana.*

8. Северного Китая — „провинции: Мукденская, Чжили и северная часть Шантунга. Местности с суровой еще зимой и с значительным климатическим влиянием соседней Монголии; 36—42 с. ш., 84—94 в. д.“ Друде считает характерным деревом в этой провинции *Juglans manshurica.*

Совершенно исключительный ботанико-географический интерес представляют провинции Юннаньская и Центр. Китая. Они представляют собою древнюю сушу, покрытую высокими горными хребтами. Здесь сохранились, с одной стороны, представители древних типов, связывающие роды резко очерченные в европейской флоре, с другой — идет энергичный процесс видообразования и по сие время. На это указывает богатый видовой эндемизм. Нигде более на земном шаре нет также такого разнообразия возделываемых и утилизируемых растений, как в этих провинциях.

Юго-Западный Китай, пров. Юннань, Сычуань и Гуйчжоу являются центром формового разнообразия для целого ряда родов. Значительную площадь в этой области занимает Юннаньское плоскогорье. Оно имеет характер типичного карстового ландшафта, сильно расчлененного эрозией, и окаймлено горными хребтами. Климат его мягкий, умеренно-теплый. По наблюдениям в городе Юннаньфу, расположенном приблизительно на высоте 1900 м (25° с. ш. 102°45′ в. д.), средняя годовая температура равна здесь 16°, средняя января +9°, июля +22°.5, средняя минимальная —3° (январь), средняя максимальная +27°. Тепловой и световой режим Юннаньского плоскогорья напоминает Мексиканское плоскогорье. Осадки, среднее годовое количество которых равно 106 см, распределены крайне неравномерно. 75% их выпадает летом, начиная с конца мая и до начала октября (Дильс). В Сычуане по зимам стоят густые туманы, весна же значительно теплее, чем в Юннани. Расположенные значительно ниже Гуйчжоу и даже Гуанси страдают по зимам от холодных северных и сев.-восточных ветров, которые почти отсутствуют в Юннани. Мягкий климат и постепенное поднятие способствовали сохранению в Юннани целого ряда древних форм.

Умеренно-теплый пояс расположен в Юннани на высоте от (1300) 1800 до 2900 м, в горах юго-западного Китая

от 1900 до 2400—2500 м, а в более сухих районах даже до 2900 м. Для климата пояса характерны следующие моменты.

Зимний засушливый период с начала ноября до конца февраля, местами до середины мая, с очень редкими дождями и еще более редким снегом. Температурные минимумы до —3° (при ССВ ветре). Во второй половине засушливого периода почти ежедневные сильные ЗЮЗ ветры.

Коренной группой формаций умеренно-теплого пояса являются сосновые и сосново-дубовые леса. Первые состоят из китайской сосны (*Pinus sinense*), дерева средней высоты, б. ч. с почти шаровидной кроной. Китайская сосна образует редкие насаждения. Местами к ней присоединяется армандова сосна (*P. Armandi*), обычно не образующая чистых насаждений. Кое-где к соснам присоединяется оригинальное хвойное *Keteleeria Davidiana*, а также *Castanopsis sclerophylla*, пальма *Chamaerops* sp. и дубы (*Quercus variabilis* и *Q. dentata*). В хорошо развитом подлеске преобладают вечнозеленые склерофильные кустарники, начинающие цвести с февраля. Здесь мы встретим: *Myrica nana*, различные виды барбариса, *Thea drupifera*, маслину (*Olea dioica*), *Myrsine africana* и др. Встречаются также и сбрасывающие листву кустарники, б. ч. колючие: *Coriaria sinica*, *Pirus pashia*, *Sophora viciifolia*, *Pistacia chinensis* и др. В подлеске же встречаются и лианы: различные виды ломоноса (*Clematis*), *Pueraria*, *Smilax* и др.

Травяной покров богатый, близкий по видовому составу злаков к саваннам, но здесь встречаются, кроме того: орляк (*Pteridium aquilinum*) и изящные *Hypoxis aurea* и орхидея *Pleione yunnanensis*. На дубах живут эпифиты: *Peperomia reflexa* и др. После уничтожения леса развиваются маквисы или же, при понижении уровня грунтовых вод, вследствие усилившейся эрозии после сведения леса, лишенные древесной растительности травяные заросли (Poion). По ущельям и в качестве галлерейных лесов развиваются в этом поясе вечнозеленые густые леса с господством *Lithocarpus thalassica*. Деревья и кустарники покрыты в них длинными космами мхов (Neckeraceae). Из деревьев и кустарников, входящих в эту группу формаций, укажем: *Illicium yunnanense* (магнолиевое, другие представители этого рода растут в приатлантических штатах Сев. Америки, в Индии и в Японии. В ископаемом состоянии *Illicium* найдены в третичных отложениях Зап. Европы, Австралии

и Сев. Америки). *Magnolia Delavayi*, различные виды *Mahonia*, *Osmanthus Delavayi*, лох (*Eleagnus* sp.), рододендроны (*Rhododendron Delavayi*, Rh. *spinuliferum*). И кроме вечнозеленых в эту формацию входят также и деревья и кустарники с опадающей на зиму листвой. Так, как это ни неожиданно, мы встречаем здесь осину (*Populus tremula*). Кроме нее, из деревьев и кустарников с опадающей листвой, встречающихся в этих лесах, упомянем еще ольху (*Alnus nepalensis*), лещину (*Corylus tibetica*), *Corylopsis* sp. и различные виды *Deutzia*. Бамбуки и лианы (*Ficus foveolata*) и различные виды *Actinidia*, плющ (*Hedera himalayica*, различные виды *Dioscorea* и др.) чрезвычайно затрудняют передвижение по этому лесу. В травяном покрове господствуют тенелюбы, дающие несколько аспектов. Весной цветут *Tiarella polyphylla*, *Panax* sp., *Paris polyphylla* и др., поздним летом бегонии. Преобладающими культурами этого пояса являются: рис, стрелолист (*Sagittaria sinensis* Makino), таро (*Colocasia antiquorum* Schott.), пайдза (*Panicum* sp.), бобы, кукуруза (восковая), ячмень, плодовые деревья, овощи, орехи, бананы, которые, впрочем, обычно не вызревают, и прядильная пальма (*Trachycarpus* sp.).

Умеренный пояс (2500—3500—3800 м). Осадков много. Значительных холодов не бывает. Снеговой покров непродолжительный. Максимальная температура 24°. Летний минимум температуры + 12°. Пояс по растительности может быть разбит на два подпояса — нижний и верхний. Граница между ними очень прихотливая и неровная. В нижнем подпоясе сосново-дубовые леса из *Pinus sinensis* ssp. *dentata* и *Quercus dentata*. В подлеске и II ярусе лещина (*Corylus heterophylla*) и осина. Травяной покров флористически близок к травяному покрову сосново-дубовых лесов умеренно-теплого пояса, но более пышен. Заметную роль в нем играют несколько видов *Ligularia*. Дубовые стволы нередко сплошь покрыты эпифитным папоротником *Drynaria Fortunei*, часть листьев которого образует своеобразные карманы или ниши, служащие как бы цветочными горшками. По берегам ручьев местами встречается хвойное *Cephalotaxus Fortunei*. Иногда в подлеске попадается низкий колючий кустарный дуб (*Q. semicarpifolia*). В этом же подпоясе встречаются дубняки, высота которых колеблется от кустарников, вдвое превышающих человеческий рост, до высокоствольных насаждений, достигающих 25 м высоты. Кроны в послед-

нем случае обычно раскидистые, зонтикообразные. Древесный полог густой, поэтому подлесок и вообще нижние ярусы развиты слабо. В высокоствольных лесах обычен эпифитный лишайник *Usnea longissima*, в кустарниках эпифитные мхи (Neckeraceae).

Встречаются в этом подпоясе и луга. На них дернина образована низкорослыми злаками (*Paspalum*, *Tripogon*, *Microchloa*), осоками (*Carex divisa* и др.), ситниками и низкорослыми двудольными, среди которых встречаются эдельвейсы (*Leontopodium foliosum*, *L. Franchetii*), росянка (*Drosera peltata*), ветренницы (*Anemone coelestina*, *A. obtusifolia* и др.). Луга эти, повидимому, близки к тибетским пастбищам яков. Попадаются кое-где, особенно на песчаниках, и луговые болота с черным плотным торфом. На них растут осоки, *Blysmus compressus*, *Trichophorum caespitosum*, ситники, *Caltha palustris*, *Ranunculus hyperboreus*, лядвенец (*Lotus corniculatus*), примулы, горечавки и касатики.

В верхнем подпоясе господствует мезофильные смешанные леса. Они высокоствольны и очень густы. Лиственные деревья, входящие в состав их, сбрасывают свои крупные листья на зиму. В состав древесного полога входят хвойные: тисс (*Taxus cuspidata*), тсуга (*Tsuga yunnanensis*), лиственница (*Larix Potanini*),ель (*Picea likiangensis*), пихта (*Abies Delavayi*), лиственные: различные виды берез, осина, вишни, рябины, клены, липы. В подлеске смородины, чубушники, называемые в наших садах жасминами, различные виды *Hydrangea*, *Nellia longiracemosa* сирень (*Syringa yunnanensis*), аралии, рододендроны как с опадающей листвой, так и крупные вечнозеленые, жимолости и целый ряд других кустарников. Местами попадается 3-метровый бамбук *Arundinaria brevipaniculata*. Встречаются также лианы (*Aconitum Delavayi*, ломоносы, *Schizandra grandiflora*, *Hedera himalayca* и др.). Травяной покров пестрый (*Rodgersia pinnata*, *Arisaema Wilsonii* и др.). Почва покрыта хилокомиевым ковром. В этом подпоясе встречаются также луга с раскиданными по ним метлоподобными кустарниками, покрытыми лишайниками. Злаки (*Avenastrum asperum*, *Festuca rubra*, мятлики, *Bromus himalaycum*, *Brachypodium silvaticum*, *Elymus* sp.) играют на них скромную роль. Довольно много на них *Cobresia* sp. и осок. В весеннем аспекте участвуют различные виды ветренниц, крестоцветных (*Goldbachia lancifolia*),

бобовых, *Incarvillea grandiflora*. В последующих аспектах господствуют высокотравные: *Actaea cimicifuga*, *Trollius patulus*, *Strobilantes versicolor*, различные виды *Codonopsis*, *Ligularia* и др.

Умеренно-холодный пояс (от 3700—3800 до 4450 м). Снегопады с октября по май. Летом обильные дожди. Низшая наблюдавшаяся температура в течение вегетационного периода + 6°. Пояс пихтовых лесов, сменяющихся в верхней части зарослями рододендронов и высокогорными лугами. Пихтовые леса очень густые. Кроме пихты (*Abies Delavayi*), в качестве примеси в состав древесного полога входят лиственница (*Larix Potanini*) и рябина (*Sorbus Vilmorini*). Высота деревьев уменьшается с подъемом в горы. Пихты увешаны седыми космами *Usnea longissima*. На них нередок паразит *Loranthus caloreas*. В подлеске рододендроны. В травяном покрове высокие травы, вроде *Pleurospermum* sp., *Pedicularis Viali* и низкие травянистые растения, как *Corydalis cheirifolia*, *Cardamine macrophylla*, примулы, герани, костяники, *Clintonia udensis*. Верхняя граница леса на высоте 4050—4400 м. Выше ее рододендроны (*Rh. recurvum*, *Rh. taliense*) образуют очень густые заросли до 5 м высоты. Стволы их узловаты и покрыты черными лишайниками (*Alectoria*?). Кроме рододендронов здесь встречаются также можжевельники (*Juniperus squamata* и др.) В травяном покрове: *Bergenia Delavayi*, *Primula sonchifolia*. На субальпийских лужайках, наряду с низкими растениями, цветущими преимущественно весной, вроде *Lysimachia* sp. и *Taraxacum eriopoda*, а частью и летом, вроде *Draba yunnanensis* и *Meconopsis Delavayi*, много и поздноцветущего высокотравья, в состав которого входят различные виды *Aconitum*, *Delphinium*, *Salvia*, *Ligularia* и другие растения. На пастбищах яков травостой состоит из небольшого количества злаков и осок. Из двудольных характерны: *Polygonum sphaerostachyum*, *Anemone* sp., *Astragalus* sp., *Pedicularis Maximoviczii*, *Saussurea stella* и др. Кочки *Polytrichum*. Кое-где разбросаны низкие кустики курильского чая (*Potentilla fruticosa*), кажущиеся во время цветения усыпанными золотыми звездочками. По болотцам вдоль ручьев — мхи (*Campylopus* sp., *Philonotis* sp., *Drepanocladus* sp., изредка *Sphagnum* sp.), кустарники, различные виды ив, *Potentilla Veitchii*, высокие травы, вроде ревеней (*Rheum officinale*, *Rh. Alexandrae*), очаровательной лимонно-желтой, приятно пахнущей *Primula sikkimensis* и *Ligu-*

laria stenoglossa и низенькие двудольные, вроде *Poterium filiforme, Pedicularis siphonantha.*

Высокогорный пояс (от 4400 до 5000 м). Из кустарников до 4650 м подымаются ивы, рододендроны, *Cassiope selaginoides, Caragana tibetica,* а до 4800 м только *Juniperus squamata* и *Potentilla fruticosa.* Травянистая высокогорная растительность напоминает по своим жизненным формам альпийскую, но превосходит ее яркостью и величиной цветов. Из очень большого списка растений этого пояса отметим лишь *Cobresia capillifolia.*

Растительность горных хребтов между северо-востоком Бирмы и Западным Юннанем. (По Handel-Mazzetti, 1921.) На высоте 1700—2200 м на склонах горных цепей к западу от Меконга господствуют субтропические гилеи (Hylaeion hypotropicum m., subtropischer Regenwald H. M.), представляющие чащи макрофильных деревьев, частью вечнозеленых, частью с опадающей листвой. Систематический состав их в высшей степени пестр и далеко еще не изучен. Из компонентов древесного полога назовем несколько видов *Ficus, Bucklandia populnea, Eriobotrya* sp., из лиан „восковое дерево“ (*Hoya* sp.), из эпифитов довольно крупное вересковое *Pentapterygium serpens* с красивыми висячими красными цветами. Встречаются здесь также эпифильные лишайники и печеночники. Изредка в этом поясе встречаются и „джунгли“ (Megapoion) — труднопроходимые заросли крупных злаков (*Arundo, Saccharum, Thysanolaena*).

Значительно разнообразнее и пестрее растительность следующего умеренно-теплого пояса, на высоте от 1700 до 2800 (—3300) м. Здесь, кроме сосново-дубовых лесов, господствующих в соответствующем поясе на хребтах к северу от Юннаньского плоскогорья, встречаются также влажные смешанные широколиственные леса (Castanetalia m., Hygrophiler Laubwald H. M.), леса из туи и кипариса, вечнозеленые леса с примесью пород, сбрасывающих ежегодно листву, гарриги и вторичные травянистые ценозы, возникшие на месте одного из вышеперечисленных, после уничтожения его человеком. Лето здесь дождливое и туманное, с редкими солнечными днями. Температурный максимум 25°5. Летний минимум 10°. В состав влажных лесов входит довольно много пород, главным образом, сбрасывающих листву. Из них укажем только грецкий орех (*Juglans regia*), магнолию (*M. denudata*) и эндемичное хвойное *Taiwania*

cryptomerioides. Из лиан следует упомянуть перец (*Piper nepalense*), в травяном покрове бегонии. Среди эпифитов, довольно многочисленных в этом лесу, занимающем промежуточное положение между лесами и гилеями, много красивых орхидей, вроде *Dendrobium* и *Eria*.

Редкие высокоствольные кипарисные леса образованы *Cupressus torulosa* и *Thuja orientalis*. Напочвенный покров в них носит характер гарриги, состоящей из метровых прутевидных кустарников, многолетников, цветущих в конце лета, и степных злаков.

В умеренном поясе, расположенном здесь на высоте 2800—3500 м, кроме сосново-дубовых лесов, как и на северных хребтах, значительные площади заняты высокогорными полугилеями (Ereithaliohemihylaeion oriasiaticum m., Hygrophiler Mischwald H. M.). Большие, но быстро стаивающие снега зимой и влажное лето характерны для этого пояса. Леса очень густые. Деревья высокие, достигающие иногда огромных размеров. Из хвойных в состав 1 яруса входят точнее неопределенные: торрея (*Torreya*), тсуга, пихта и ель. Из лиственных имеются почти равные количества как вечнозеленых, так и с опадающей листовой. Тут с одной стороны и Lauraceae, и магнолии, и *Photinia*, а с другой: березы, *Pterocarya*, *Cerasus*. Масса эпифитных кустарников из родов: *Ribes*, *Sorbus*, *Pentapanax*, *Rhododendron*, *Vaccinium*, *Pentapterygium*. Густой подлесок, в состав которого входят и бамбуки, достигающие 3 м высоты, масса лиан, мхи, покрывающие толстым ковром колоды упавших деревьев. Кое-где в этом поясе встречаются небольшие насаждения *Pseudotsuga sinensis*. Растительность вышерасположенных поясов мало отличается от растительности соответствующих поясов более северных хребтов, описанных выше.

VI. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРНЫХ ХРЕБТОВ И ПЛОСКОГОРИЙ

В Гималаях, тянущихся на протяжении 2400 км, нижние пояса на востоке носят индийско-китайский характер, на западе начинают обнаруживать сходство с зап. Азией и Европой. Граница между этими двумя флористическими провинциями проходит в Непале.

В Сиккиме, на южном склоне Гималай, гилеи, поднимаясь от подножья хребта вверх, постепенно сменяются сначала нефело-

гилеями, а затем лесами. В поясе до 2000 м характерны высокоствольные вечнозеленые Lauraceae, Magnoliaceae, дубы (*Quercus lanata, Q. dilatata* и др.) и, сбрасывающий на зиму листву, конский каштан (*Aesculus indica*). Выше большинство дубов, березы и рододендроны сбрасывают листву на зиму. Хвойные (*Pinus longifolia, P. excelsa, Picea morinda, Abies Webbiana, Cedrus deodara*) играют здесь меньшую роль, чем в западных Гималаях. Для верхних поясов восточных Гималаев очень характерны леса из *Rhododendron*. Это—великолепно цветущие деревья (*R. arboreum, R. cinnabarinum, R. lepidotum* и др.). Лишь для одного Сиккима известно их 11 видов, достигающих до 15 м высоты. Верхний предел древесной растительности проходит на высоте 3600—4000 м, нижняя граница вечных снегов расположена на высоте 4700 м. На южном, более влажном, склоне Гималаев верхняя граница древесной растительности проходит ниже, чем на северном, более сухом.

Западные Гималаи в нижнем поясе южного склона покрыты мусонными лесами (Ptenophyllodrymion) по преимуществу с господством сал (*Shorea robusta*). Уже на высоте 1000 м они сменяются вечнозелеными лесами, в состав которых входят дубы (*Quercus incana*), средиземноморцы (напр. *Cotinus coggygria, Celtis australis*), общие с Японией виды (напр. *Cornus macrophylla*) и сосны (*Pinus longifolia*). Сосна образует почти чистые боры по сухим склонам. В дубовых лесах в подлеске характерна *Andromeda ovalifolia* Wall, цветущая великолепными красными цветами. На высоте 2100 м эти леса сменяются лесами из пород сбрасывающих листву на зиму (*Juglans regia, Aesculus indica, Padus racemosa*, различными видами *Acer, Carpinus, Alnus, Fraxinus* и др.), и хвойными. Из последних доминируют *Cedrus deodara, Abies Webbiana* и, доходящая на запад до Македонии, *Pinus excelsa*. Верхняя граница леса образована березой (*Betula utilis* Don, syn. *bhojpattra* Wall.) на высоте 3660 м. Нижняя граница снегового пояса находится на высоте 5000 м.

В восточной части Куенлуня, тянущегося с запада на восток в виде ряда параллельных цепей, пустынных к западу от 104 меридиана, имеются леса, подымающиеся до высоты 3000—3500 м. Состоят они из *Picea Schrenkiana* и деревьев, сбрасывающих листву на зиму (*Betula utilis* Don, *Populus tremula, Sorbus* и др.).

Нижние пояса западного Наньшаня пустынны. Характерными растениями являются здесь чий (*Stipa splendens*), *Kalidium gracile*, различные *Reaumuria*. По берегам ручьев — кустарники и лужайки. В восточном Наньшане смешанные хвойно-лиственные леса подымаются до высоты 3000 м. В окрестностях Кукунора высокотравный злаковник.

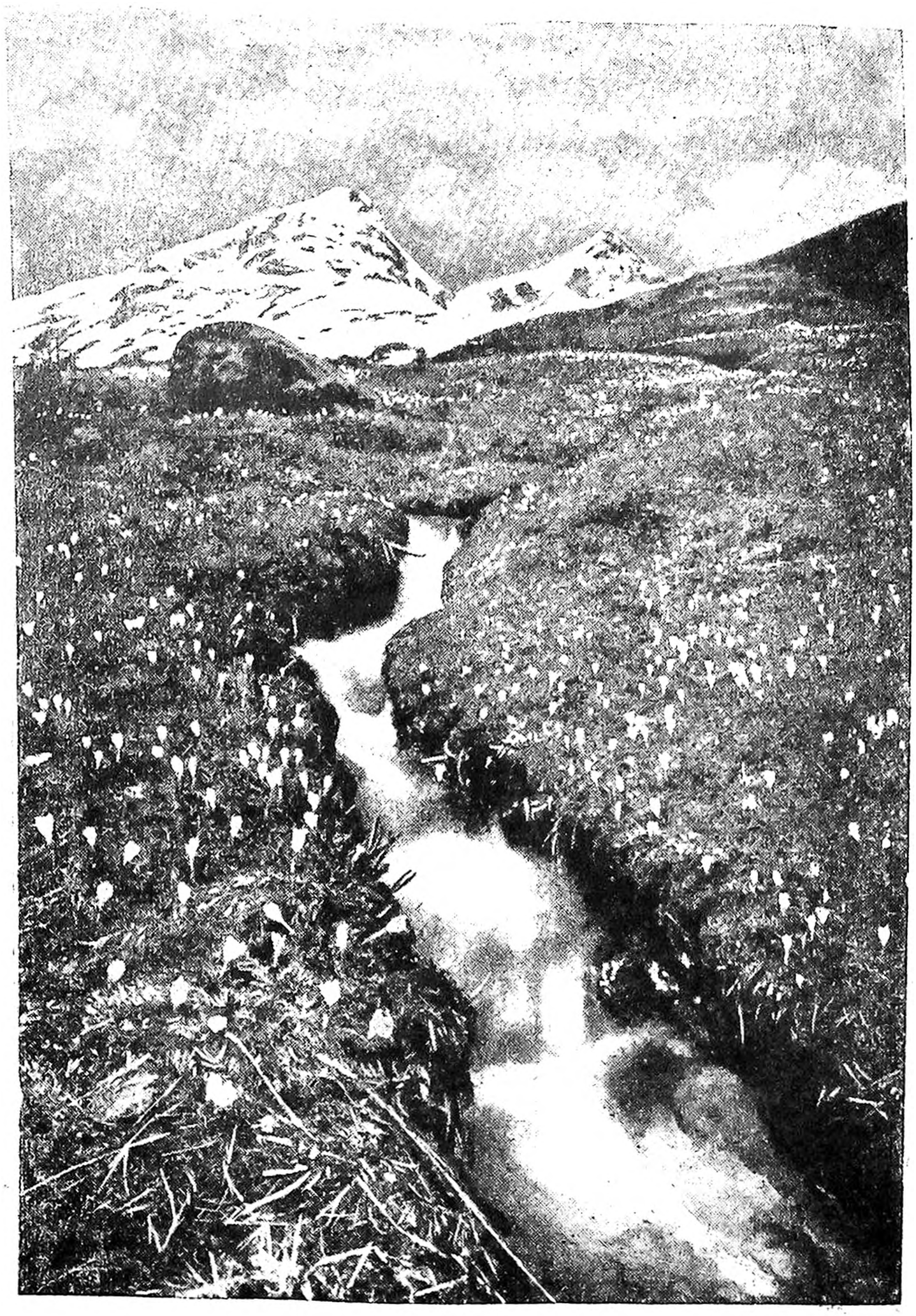
Высокогорная растительность Coryphion eurasiaticum.

В альпийском поясе Гималаев, кроме рододендронов (*Rh. campanulatum*, *Rh. nivale*), характерны примулы, напр. лимонно-желтая *P. sikkimensis*, с великолепным запахом, затем *Meconopsis*, по которым англичане зовут восточную часть альпийского пояса Гималаев „страной голубого мака“, горечавки и целый ряд других растений. При подъеме на Эверест на высоте 6096 м было найдено 3 вида эдельвейса (*Leontopodium*) и несколько видов Saussurea и даже на высоте 6218 м была собрана *Arenaria musciformis*.

В альпийском поясе восточного Куенлуня в провинции Кансу (3450—4500 м) заросли рододендронов (*Rhododendron capitatum*, *Rh. Przewalskii*), *Caragana jubata*, курильский чий (*Potentilla fruticosa*), различные виды *Rubus*, *Ribes*, *Salix*. Кустарники выше сменяются альпийскими луговинками, в состав которых входят различные виды *Meconopsis*, *Astragalus*, *Oxytropis*, *Primula*, *Trollius pumilus*, *Caltha palusitris*, *Iris enseta*, *Anemone micrantha* и др. Высота растений постепенно уменьшается с подъемом. У верхней границы растительности она равна всего 2—5 см.

В альпийском поясе Наньшаня для пояса (3300—3900 м) характерны луговинки с различными видами *Oxytropis*, *Astragalus*, *Gentiana*, *Polygonum viviparum*, *Carex ustulata* и др. На высоте 3780—4400 м на каменных россыпях, покрывающих довольно крутые склоны, встречаются отдельные латки или отдельные экземпляры *Saussurea sarcocephala* и различных видов *Saxifraga*, *Pyrethrum*, *Thylacospermum* и др.

Альпийская растительность развита на Сьерра-Неваде, начиная с высоты в 2000 м, в центральных Апеннинах с 1850 м, на Корсике с 1800 м, на Этне от 2000 до 2900 м, на Фессалийском Олимпе с 2300—2600 м, в Альпах от 1650—2275 до 2450—3200 м, в Карпатах с высоты 1330—1850 м. На Балканах альпийская растительность



Луговины с *Crocus vernus* Wulfen весной в Верхнем Энгадине (из Wocke, E. Die Kulturpraxis der Alpenpflanzen).

почти отсутствует. Только Рила Планина лишена совершенно древесной растительности. Травянистые растения тоже очень редки. Разбросанные подушечки *Sibbaldia procumbens*, *Silene acaulis*, *Geum reptans* и некоторые другие растения не нарушают общего впечатления пустынности. В Пиренеях альпийский пояс находится на высоте 2400—2800 м, на Кавказе на высоте 2300—2600 м, в Тянь-шане от 2300 м, в Алтае ширина альпийского пояса всего 200—800 м с высоты около 2600 м. Армяно-иранское плоскогорье. Преобладают нагорные ксерофиты и скальные растения. Настоящей альпийской растительности нет даже на Большом Арарате. Около одной трети

Иранского плоскогорья представляет собою пустыню. В восточной его части Свен Гедин неделями ехал по пространствам, совершенно лишенным растительности. Из типов растительности здесь преобладают Thamnion и Phryganion. Кустарники и полукустарники с опадающей листвой, часто колючие (из родов: *Amygdalus, Rhamnus, Astragalus, Lycium, Atraphaxis* и *Acantholimon*) образуют нередко подушки. *Acantholimon* подымается на высоту до 4000 м, где подушки его являются почти единственными растениями.

Тибет, величайшее и высочайшее в мире плато, ограниченное с юга Гималаями, а с севера дугой Куен-Луня в ботаническом отношении может быть разбито на следующие области. Северо-западную, образующую Великое плато, или Чанг-Танг и представляющую бессточную равнину с большим количеством соленых озер, подымающуюся в среднем на 4600 м над ур. м. Климат Чанг-Танга очень суровый с очень большими амплитудами температур и влажности воздуха. Значительная часть его совершенно лишена растительности. Всего из этой области известно 53 вида цветковых растений. Скудная растительность, попадающаяся изредка, носит резко выраженный пустынный характер. Уродливые кусты облепихи, *Potentilla, Myrica elegans* и некоторые другие разбросаны кое-где. По пескам редкий травостой образован злаками (*Stipa* и *Poa*), осоками и ситниками. Очень характерны полушаровидные подушки *Caragane pygmaea. Kobresia tibetica* образует местами жесткие заросли, о которые верблюды ранят свои ноги. Растительность Цайдама, расположенного восточнее и ниже, чем в Чанг-Танге, в среднем на 1700 м, несколько богаче.

Высота южной части плато колеблется между 4000 и 4500 м над ур. м. Оно покрыто рядом хребтов. Климат менее суров и растительность богаче. Всего для Тибета указан 541 вид цветковых растений. Флора Тибета имеет мало общего с флорой Центральной Азии. Преобладают в ней китайский и гималайский элементы. В восточной части Тибета встречаются в долинах рек вечнозеленые леса, подымающиеся до высоты 1000 м над ур. м. Много рододендронов. Выше альпийские луговинки подымаются до высоты 3600—4000 м. Посевы ячменя до 4000 м. Он высевается во второй половине мая и собирается в сентябре. *Saussurea tridactyla* Hook. f. подымается на совершенно исключительную высоту 5800 м. Она защищена густым

длинным войлоком. Характерной чертой растительности Тибета является то, что засушливые области граничат здесь часто непосредственно с нивальным поясом.

Памир геоморфологически и климатически делится на две части: восточную, слабо расчлененную, климатически близкую к пустыням центральноазиатского типа и западную, сильно эродированную, климатически тяготеющую к пустыням средиземноморского типа. Дно главных долин Вост. Памира расположено на высоте от 3500 до 4200 м над ур. м. Долины Зап. Памира на вдвое меньшем протяжении падают с 4000 до 2000 м и даже до 1700 м.

„Восточный Памир — холодная высокогорная пустыня“ (Райкова, 1936). Климат континентальный с средней температурой года в различных пунктах от минус 1 до минус 5. Снеговой покров лежит здесь 6—7 месяцев. Суточные амплитуды температуры доходят до 60°, годовые до 102°5. Колебания относительной влажности в течение суток могут быть от 100 к 7%. Осадки крайне низки, многолетняя средняя годового количества осадков Памирского поста равна 66 мм, но в 1934 г. выпало всего 35.3 мм. Максимум осадков приходится на лето (49%). Климат несколько смягчается у больших озер. Очень большую роль играют в жизни растительного покрова сильные и частые ветры, дующие чуть не каждые сутки во вторую половину дня. Ничтожная облачность и чрезвычайно высокая солнечная радиация с очень высоким процентом ультрафиолетовых лучей создают очень специфические условия. В долинах широко распространена вечная мерзлота на глубине нередко 1 м, а иногда даже 60 см. Это, однако, не мешает температуре верхних слоев почвы подыматься в течение вегетационного периода до 15°. Очень велико разнообразие микроклиматов. Безморозный период, продолжающийся в среднем 62 дня, может в некоторые годы сокращаться всего до 26 дней, а в наиболее благоприятные годы затягиваться до 72 дней. Почвы здесь характерного высокогорного пустынно-тундрового комплекса (Орлов М., 1936).

„Западный Памир характеризуется в нижних частях долин более мягким и теплым климатом, хотя средняя годовая все же невелика, около 9° “. (Райкова, 1936 : 4). Годовое количество осадков здесь значительно выше, чем в Вост. Памире. В среднем за год выпадает около 200 мм. Максимум осадков

падает на зимне-весенний период. В почвенном отношении Зап. Памир относится к аридным районам. Это область высокогорных светлых каштановых или бурых слабовыщелоченных и карбонатных почв. На мокрых участках развиты луговые глееватые и солончаковатые почвы (Орлов).

Основным типом растительности Вост. Памира будут пустыни из класса Phryganoeremion. В них преобладают многолетние подушковидные ксерофитные кустарнички. Основными формациями будут: 1) формации с господством *Eurotia*, с процентом покрытия от 10 до 0.5%, причем по наблюдениям И. А. Райковой „уже при покрытии в 1% корневые системы более или менее сплетаются“ (l. c.:6); 2) формации *Eurotia-Artemisia*, *Eurotia-Stipa* и *Tanacetum-Stipa* с процентом покрытия равным 10 и даже 25%. Первая формация является наименее требовательной к почве. На более развитых почвах появляется еще третья формация с преобладанием полыней, ковылей и бобовых (из последних наиболее характерны: *Trigonella Emodii* и *Oxytropis Poncinsii*). Здесь процент покрытия доходит до 50%, и фитоценозы отличаются значительным разнообразием компонентов.

На подгорнощебнистых полосах долин на более мелкоземных и менее скелетных почвах и по мягким склонам развиты полупустыни (Xeropoion eremicum). Они отличаются господством плотнодерновинного ксерофитного ковыля *Stipa orientalis* Trin. и второго злака *Ptilagrostis mongolica* (Turcz.) Griseb. Фитоценозы, относящиеся к этому классу, отличаются сравнительно богатым видовым списком и процентом покрытия, колеблющимся от 25 до 60%. Poion выражен в Вост. Памире лишь в Кызыл-Рабатском районе в виде „типчаково-ковыльной степи“ (Райкова: 6). Степь образует пояс между альпийским и пустынным поясами по северным склонам. На Зап. Памире они выступают в качестве субальпийского пояса на высоте 3200—4000 м и характеризуются следующими ассоциациями: 1) беломятликово- (*Leucopoa Olgae* (Rgl.) V. Krecz. et Bobr.) типчаковой (*Festuca* sp.); 2) кузиниево- (*Cousinia pannosa*) типчаковой; 3) полынно-типчаково-ковыльной (*Stipa caucasica*, *S. turkestanica* и др.). И. А. Райкова называет лугами Poion, расположенные в альпийской зоне и представляющие собою ксероморфные фитоценозы с господством плотнодернинных злаков: мятликов: *Poa densissima* Roshev., *P. Gorbunovii* Ovcz. и др., рэгнерий *Roegneria schugnanica* Nevski и *R. Schrenkiana* (F. et M.)

Nevski, ломкоколосника *Psathyrostachys Kronenburgii* (Hack.) Nevski, достигающего 50—100 см высоты. Средняя высота травостоя колеблется от 4 до 100 см. Почти все перечисленные злаки эндемичны для гор Ср. Азии. Кроме злаков, в состав фитоценозов этого типа входят также травянистые многолетники и полукустарники, вроде *Smelovskia calycina*, *Dracocephalum discolor* и др. Судя по описаниям, здесь мы имеем фитоценозы из класса Xeropoion. В долинах Памира встречаются и настоящие луга, т. е. Mesopoion частью злаковоразнотравные, частью осоковозлаковые. Характерными злаками на них будут *Alopecurus mucronatus* Hack. памиро-алайский эндем, *Hordeum turkestanicum* Nevski и *Elymus dasystachys* Trin. Уже в осоково-злаковых лугах осоки (*Carex orbicularis* и *C. pseudofoetida*) играют очень значительную роль. Но здесь встречаются и осоково-кобрезиевые луга, на которых главная масса травостоя образована осоковыми. Они относятся к классу *Phorbion*. Кроме вышеуказанных осок, в состав травостоя входят *Cobresia capillifolia* (Decne) C. B. Clarke, встречающаяся также на Тянь-шане и в Гималаях и Тибете, *C. schoenoides* (CAM) Steud., широко распространенная не только в горах Азии, но и в Арктике и *C. Royleana* Nees) Bcklr., встречающаяся не только в горах Ср. Азии, но также в Тибете, Центр. Китае, Гималаях и в Иране. Из них первые два вида прекрасно поедаются скотом, быстро отрастают после стравливания и хорошо выносят скотобой. Дают от 4—6 ц сена на га. На более влажных местах появляются пятна *Phragmites communis*, а на засоленных *Glaux maritima*. За последние годы сделано очень много по освоению Памира. Завезены ценные морозостойкие сорта картофеля, целый ряд бобовых, хлебные злаки, овощи. Работы по внедрению их в культуру ведутся усиленными темпами.

VII. ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СРЕДИЗЕМЬЯ

ЛЕСА (DRYMION)

1. Вечнозеленые леса Средиземья. Aeichlorodrymion. Lauretalia mediterranea

1. Laurion. Лавровые леса приурочены строго к прибрежным районам. Лавр не подымается выше 300 м над ур. м. В состав лесов, кроме лавра (*Laurus nobilis* L.) с его многолетними

крупными кожистыми листьями, входят также каштан (*Castanea sativa* Mill.), дубы и *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, — все это породы, сбрасывающие ежегодно все листья. Лето отличается здесь значительной сухостью. Под пологом леса царит полумрак. Полуистлевшие бурые листья покрывают почву. Кое-где видны кустики иглицы *Ruscus aculeatus* L., с ее листоподобными колючими широкими кладодиями. Пряный запах наполняет воздух. Он делается почти одуряющим в начале апреля во время цветения лавра.

2. Quercion mediterraneis. а) Леса из вечнозеленых дубов. Большое экономическое значение имеют леса из пробкового дуба (*Quercus suber* L.), приуроченные к западному Средиземью и соседним частям атлантического побережья, к югу до Рабата (34° с. ш.), к северу до Бордо (45° с. ш.). К востоку пробковый дуб доходит лишь до Далмации, и там он уже очень редок. В Алжире и Марокко пробковый дуб поднимается до высоты 1300 м над ур. м. Леса из него приурочены к почвам, образовавшимся на кристаллических породах. Пробковый дуб довольно влаголюбив и очень светолюбив. Около Цинтры он растет в области настолько частых туманов, что в нем развилась не только масса эпифитных мхов, но встречается в качестве эпифита и папоротник *Davallia canariensis*. Деревья 10—15 м высоты и до 3 и даже 5 м в окружности стоят довольно далеко друг от друга. Крона раскидистая с узловатыми ветвями. Листья небольшие, кожистые, непохожие по форме на листья нашего дуба, живут по 2—3 года. Вследствие светолюбия пробкового дуба, он нередко встречается в смешанных насаждениях с каменным и пушистым дубами (*O. ilex* L. и *Q. lanuginosa* Thuill.), с алеппской сосной и с пинией (*Pinus halepensis* и *P. pinea*), и в лесах, образованных им, имеется хорошо развитый подлесок, в состав которого входят растения маквиса и гариги, как-то: *Cistus salvifolius, Lavandula stoechas, Viburnum tinus, Daphne gnidium, Genista triacanthos, Quercus coccifera, Phyllirea angustifolia, Calluna vulgaris, Helichrysum stoechas, Arbutus unedo, Pistacia lentiscus, Myrica faya, Myrtus communis, Lavandula viridis*. В травяном покрове Рюбель (:82) указывает для португальских лесов: *Anthyllis vulneraria* var. *rubriflora, Asphodelus microcarpus, Filago gallica, Gallium parisiense, Ornithopus compressus, Rubia peregrina, Scilla peruviana, Anagallis arvensis, Cerastium glomeratum, Carex*

Halleriana, Crucianella angustifolia, Dactylis glomerata, Linaria spartea, Medicago praecox, Psoralea bituminosa, Scorpiurus sulcatus, Smilax aspera, Vicia angustifolia.

b) Леса из каменного дуба (*Quercus ilex* L.), отличающегося от пробкового дуба более стройным стволом, более плотной и густой кроной и более узкими и темными листьями. Молодые листья у него беловойлочные, резко выделяющиеся на темной зелени. Для лесов из каменного дуба характерно чередование глубокого полумрака в местах, где кроны сомкнуты, с ярко освещенными прогалинами. Леса эти развиты на известковых почвах. На Пиренейском полуострове это самое распространенное дерево в нижнем поясе гор и на холмах. На восток каменный дуб идет дальше пробкового. Он встречается не только в Далмации, но и в Македонии, Греции, на Крите и Кипре. В зависимости от условий увлажнения, характер фитоценозов с каменным дубом в первом ярусе может быть весьма различен. Классифицировать их приходится по кустарниковому и травяному покровам. Амплитуда фитоценозов с участием каменного дуба очень велика, — он входит не только в состав лесов, но и в обедненные саванны и маквисы.

К вечнозеленым лесам относит Рикли (1912:36) и леса из валонового дуба (*Q. aegilops* L.), широко распространенные в Черногории, Албании, Фракии, Греции и Малой Азии и особенно хорошо развитые на Эгейских островах. По Тёррилю (: 133), листья у валонового дуба хотя и кожистые, но однолетние. На хороших влажных почвах они или сбрасываются поздно осенью или же иногда даже перезимовывают зелеными и свежими. Валоновый дуб при благоприятных условиях достигает 26 м высоты, на сухих же почвах 10—15 м. Плюски его, богатые таннином, являются первоклассным материалом для дубления кож. Жолуди съедобны. Леса из валонового дуба большею частью редкие и используются в качестве покосов, но, повидимому, такой их характер на большей части ареала вызван деятельностью человека и только в восточной части ареала *Q. aegilops*, в Малой Азии на границе с высокогорной полупустыней имеются первичные саванны с участием валонового дуба. В качестве подлеска в лесах из валонового дуба Тёррилъ указывает *Myrtus communis, Arbutus unedo* и *Pistacia lentiscus.*

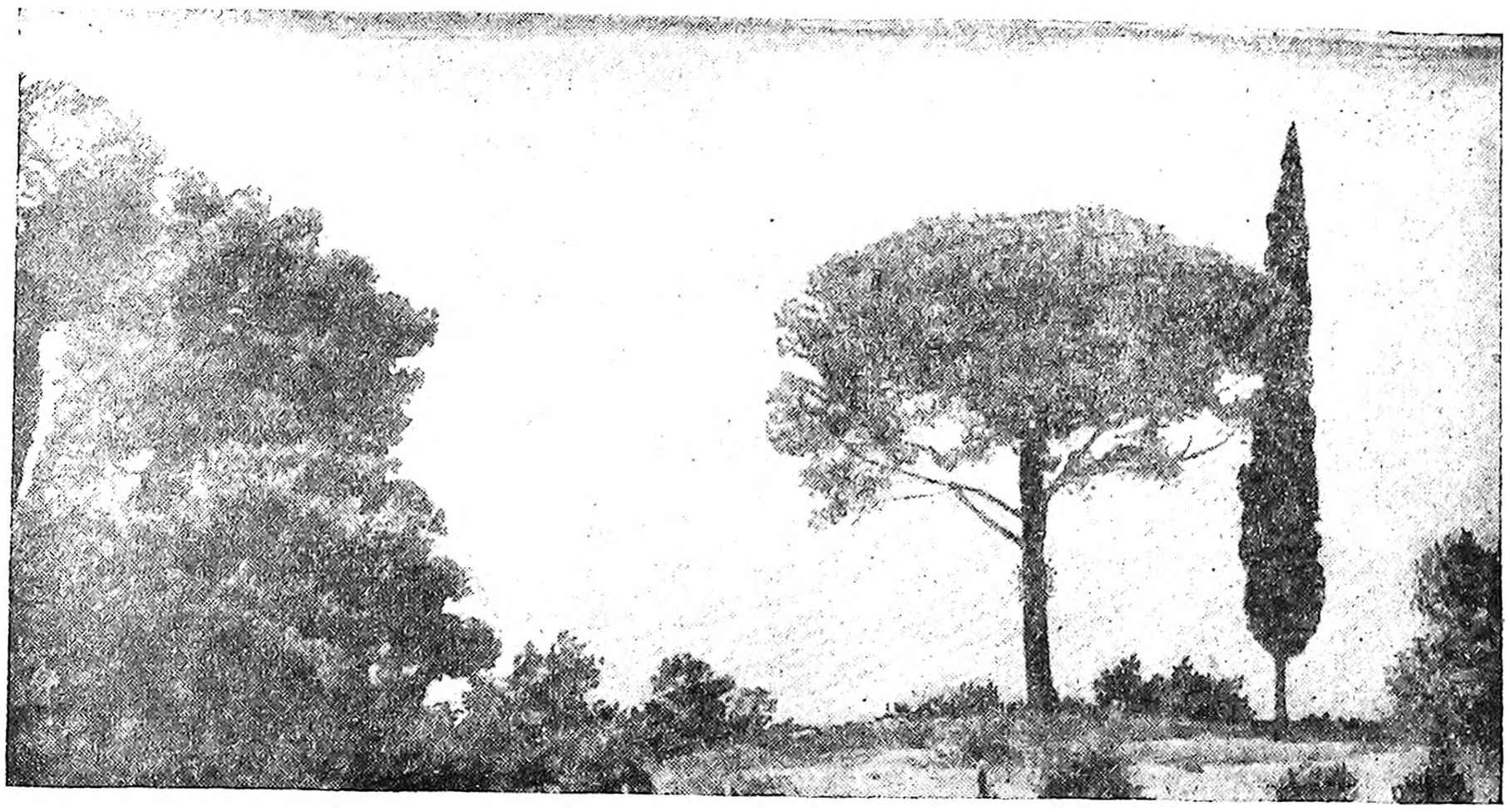
3. Заросли олеандров. Nerietalia. По долинам и руслам пересыхающих ручьев и речек в зоне вечнозеленых

в Средиземье густые заросли образованы олеандром (*Nerium oleander* D.) и миртой. „При взгляде в августе в глубоковрезанные речные долины, прорезывающие горы, видны на их дне розовые ленты, приятно выделяющиеся на изумрудной зелени и уже издали обнаруживающие русла рек. Это цветущие заросли олеандра, которые в Андалузии и в Алжире, вместе с миртой, подобно нашим вербам, окаймляют берега рек и в это время наполняют долины одуряющим ароматом“ (M. Willcomm.).

2. Субтропические боры. Pytidrymion hypotropicum. Средиземноморские боры. Pinetalia mediterranea.

Средиземноморские боры также относятся к зоне и поясу вечнозеленых.

Pinetum pinis pinea. Пиния является одним из характернейших элементов средиземноморского ландшафта. Всякий, побывавший в Италии, помнит, конечно, одинокие пинии, деревья с широкораскидистой кроной, возвышающиеся то тут, то там. Особенно хороши они по соседству с стройными кипарисами с их плотной веретеновидной кроной. Значительно реже сохранились в Италии леса из пиний. Наиболее крупные и известные итальянские пиниевые рощи — это около Пизы, где они тянутся по прибрежным дюнам на большом протяжении и затем около Равенны. Последнее насаждение, однако, носит скорее характер саванны. Довольно значительные также площади пиниевых лесов встречаются в Испании, в западной Португалии, в западном Пелопоннесе и в Пафлагонии. Самое восточное месторождение пинии на левом берегу Чороха, на высоте от 150 до 600 м, несколько ниже Артвина. Хандель-Маццетти нашел также пинию на Понтийском хребте в долине рч. Каланема-дере (Шишкин, 1930:23). Так как семена пинии, так наз. пиниоли, очень крупны и вкусны (они крупнее и нежнее по вкусу наших „кедровых орешеков“), то пиния издавна усиленно сажалась в Средиземье. Поэтому не всегда возможно отличить вторичное местонахождение ее от первичного, и очень часто пиния попадается на несвойственных ей местообитаниях и вне ее коренного ареала. Характерным подлеском итальянских пиниевых рощ являются колючий *Ulex europaeus*. Для испанских пиниевых лесов характерны следующие виды в подлеске: можжевельники (*Juniperus phoenicea* L., *J. macrocarpe* Sibth.), дроки (*Genista triacanthos* Brot., *G. gibral-*



Пиния и кипарис на берегу оз. Гарда (с покупн. открытки).

tarica DC.); ряд эндемичных *Ulex*, *Halimium libanotis* (L.) Lge, *H. umbellatum* (L.) и др.

Pinetum pini halepensis. Боры из алеппской сосны (*Pinus halepensis* Mill.) занимают довольно значительные площади в вечнозеленой зоне Средиземья. К востоку они доходят до Сирии и до Палестины. Алеппская сосна растет на самых разнообразных субстратах и крайне нетребовательна к почве. Она образует как чистые, так и смешанные насаждения с пробковым и каменным дубом. На Кипре до высоты 1400 м она является главной лесообразующей породой. Благодаря ценности древесины и смолы, прибавляемой в виноградные вина, а также идущей на добывание скипидара, алеппская сосна усиленно культивируется не только в Средиземье, но и севернее, напр. во французских Ландах. Поэтому трудно восстановить ее коренной ареал. Тёрриль (:133) дает описание боров из алеппской сосны на Лападском полуострове неподалеку от Гружа (Гравозы) и на о. Лакроме, около Дубровника (Рагузы). Сосна достигает здесь 25 м высоты и 1 м в диаметре. В обоих борах в состав подлеска входили можжевельники (*Juniperus phoenicea* L., *J. oxycedrus* L.), фисташка (*Pistacea lentiscus* L.), *Calycotome infesta* Guss., мирта (*Myrtus communis* L.), *Erica arborea* L., *E. verticillata* Forsk. и *Phillyrea media* L. На Лакроме, кроме того, росли еще в бору: *Ruscus aculeatus* L., царьградские рожки (*Ceratonia siliqua* L.), дикая маслина и каменный дуб.

Приморская сосна (*Pinus pinaster* Sol.) обладает значительно меньшим ареалом, чем два предыдущих вида сосен. Северо-западная граница ее распространения проходит через южную часть Пиренейского полуострова (пров. Херона), во Франции приморская сосна обычна в департ. Жиронде и на Ривьере, обычна она также и по западному и южному побережью Италии. На восточном берегу последней имеется лишь одно местонахождение приморской сосны, несколько южнее 44°. На Корсике имеется несколько небольших боров, имеющих, однако, довольно жалкий вид. Встречается она также на юго-западном берегу Сардинии. Совершенно отсутствует в Сицилии. (Adamovič: карта 17). При благоприятных условиях приморская сосна достигает 20—30 м высоты. Крона у нее широкая, куполообразная. Нижние мертвые сучья теряют кору, но долго еще сохраняются на дереве. Шишки собраны мутовками и очень долго не опадают.

Кипарисовые рощи, образованные *Cupressus sempervirens* L. var. *horisontalis* Godl., несомненно являются коренным типом растительности на Крите в поясе от 300 до 750 м над ур. м. и когда-то были распространены значительно шире. Кипарисы образуют очень редкие насаждения. В подлеске их встречаются как вечнозеленые, так и сбрасывающие ежегодно свою листву кустарники, колючие и опушенные кустарнички и полукустарнички и элементы фриганы.

Горные леса. Oropitydrymion subtropicum boreale.

Кедровые леса (Cedretalia eurasiatica). Ливанский кедр (*Cedrus libani* Barr.) образует как чистые, так и смешанные с *Abies cilicica* Ant. et Kotschy и *Juniperus foetidissima* Willd, леса в горном и субальпийском поясе Ливанского хребта на высоте от 1300 до 2000 м. Интересно, что длина хвои увеличивается в роде *Cedrus* с запада на восток. Наиболее короткохвойным является *C. atlantica*, наиболее длиннохвойным — *C. deodara*. Однако едва ли здесь можно говорить об эфармоническом ряде.

Еще Теофрасту было известно нахождение ливанского кедра на Кипре. Древесина его шла на кораблестроение и это повело к такому сильному его уничтожению, что в конце концов это местонахождение было забыто и заново открыто Бекером (S. Baker) только в 1879 г. Установлено, что на Кипре имеется самостоятельная разновидиость ливанского кедра *Cedrus libani*

Barr. v. *brevifolia* Hook), занимающая около 20 кв. км на высоте 1300—1900 м. В горах Белуджистана, Афганистана и в Западных Гималаях как на известняках, так и на кристаллических породах на высоте 1300—3200 м встречается *Cedrus deodara*. Он образует как чистые, так и смешанные насаждения с *Picea morinda* и *Abies Webbiana*.

Pinetalia nigrae. Серия сосен, объединяемых в сборный вид *Pinus nigra* Arnold.,— типично средиземноморская. Все разновидности или вернее виды, входящие в состав этой серии, обнаруживают родство между собой, но в то же время более или менее хорошо обособлены географически. *P. laricio* Poir. (*P. nigra* Arn. var. *Poiretiana* Ant.), высокое до 50 м, стройное дерево с узкой пирамидальной кроной, светлокоричневыми одногодовалыми ветвями. Хвоя светлозеленая. Шишки до 8 см. Ареал ее — Испания, Корсика, южн. Италия, Греция, Крит. Она занимает пояс от 900 до 1200 м над ур. м., но отдельные экземпляры ее подымаются до 1800 м.

P. Pallasiana Lamb. (*P. nigra* Arn. var. *Pallasiana* A. et Gr.)— одногодовалые ветви грязножелтые. Хвоя темнозеленая. Шишки свыше 8 см длины. Ареал Малая Азия и Крым.

P. nigra Arn. var. *Salzmanni* (Dunal) A. et Gr. — одногодовалые ветви оранжевые или красноватые. Шишки 4—5 см длины. Ареал — Севенны, Пиренеи, Каталония.

P. austriaca Höss. (*P. nigra* Arn. var. *austriaca* A. et Gr.) высотой до 35 м, с широко куполовидной кроной. Одногодовалые ветви коричневато-серые. Шишки 6—7 см длины. Ареал — сев. часть Балканского полуострова и вост. Альпы. *P. leucodermis* Ant., вид близко родственный *P. nigra*, растет в смеси с последней и *Abies cephalonica* на Фессалийском Олимпе.

В подлеске боров из черной сосны довольно много вечнозеленых.

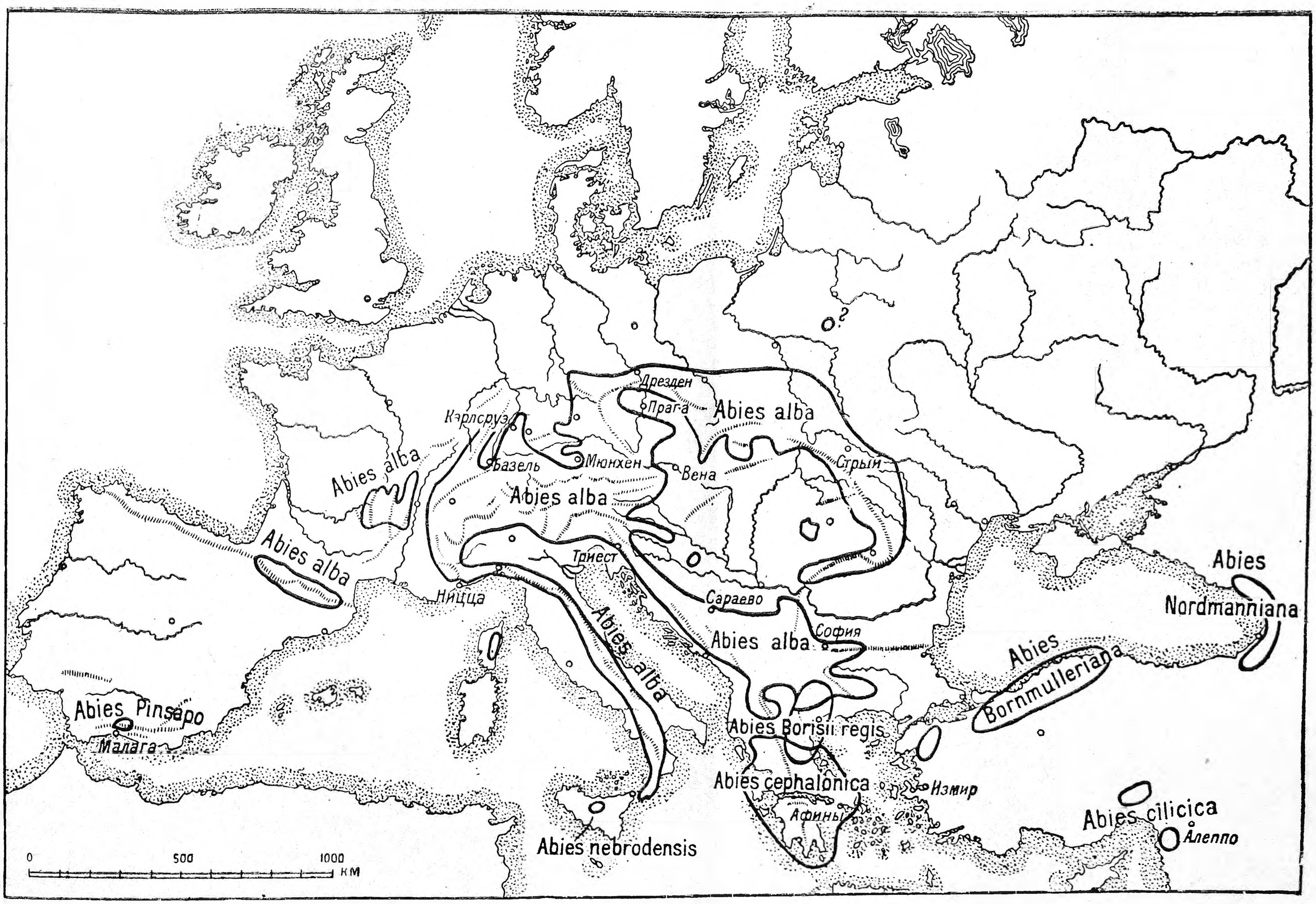
Особняком среди сосен Средиземья стоит эндемичная в северо-западной части Балканского полуострова *Pinus peuce* Grieseb. Она относится к секции *Strobus* и имеет 5 игл в пучке. Ближайшим родственником этого красивого дерева является *P. excelsa* Wall с Зап. Гималаев. Родственна ей также североамериканская белая сосна (*P. strobus*).

3. Средиземноморские горные хвойные леса. Oroconodrymium. В горах Средиземья на различной высоте развит

пояс хвойных лесов. Как лесообразующие породы, так и формы травяного и кустарничкового яруса являются древними обитателями Средиземья. Одними из главных лесообразователей являются пихты.

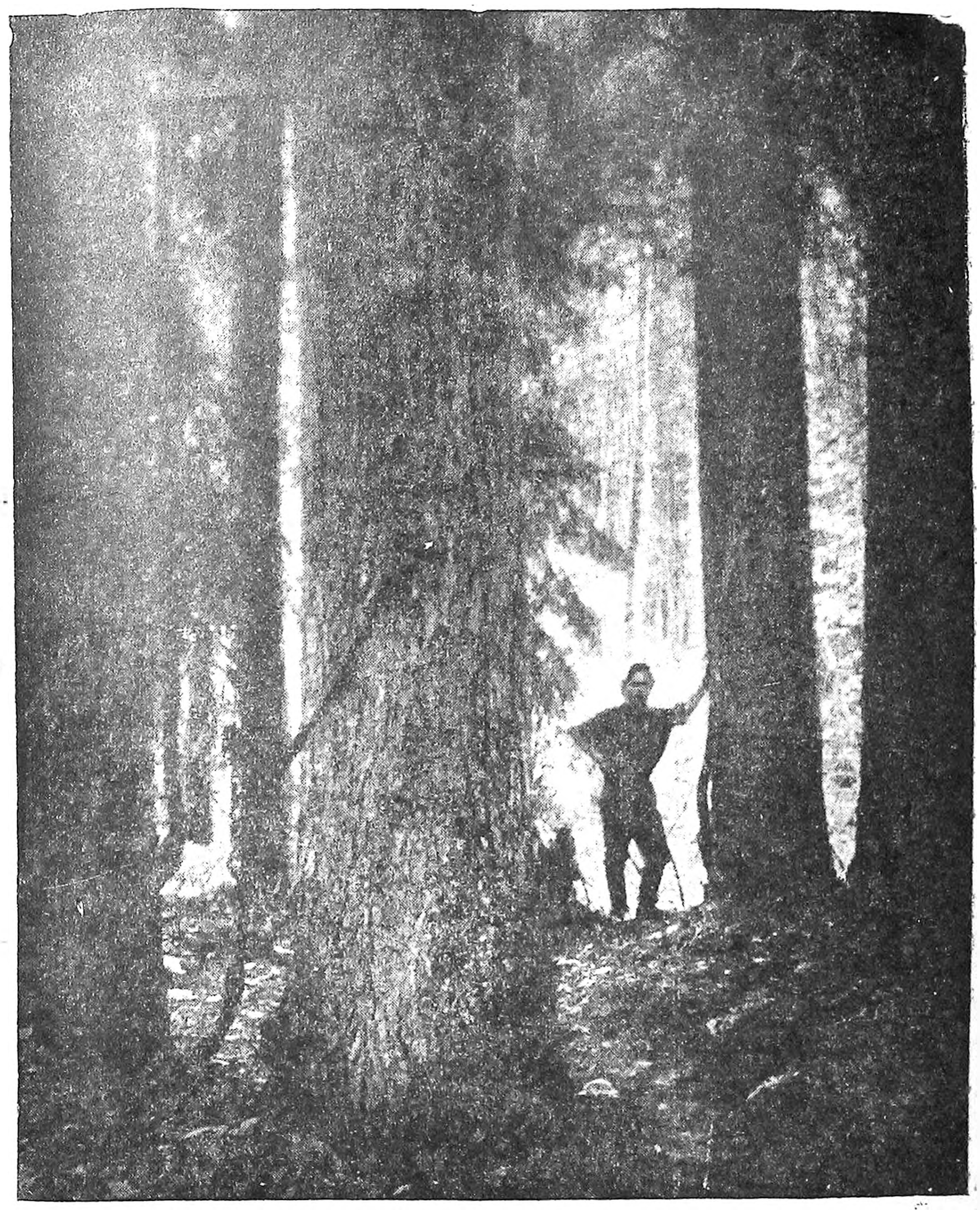
Средиземноморские пихтарники. Abiegnetalia mediterranea. В настоящее время представители рода *Abies* встречаются в Сев. Америке и в Евразии. В последней они тяготеют к двум центрам: Восточноазиатскому, на долю которого приходится около 20 видов этого рода, и к Средиземноморскому, к которому относится 9 евразиатских и 3 североафриканских вида пихт.

Наибольшим ареалом из средиземноморских пихт обладает гребенчатая или европейская пихта *Abies alba* Mill. (*A. pectinata*) (Lam.) DC., jodla (польск.) Tanne, Weisstanne, Edeltanne (немец). Она распространена не только в горах южной и средней Европы, но и в Польше проникает по Малопольской низине довольно далеко на север. В Германии она доходит на север до 51°. В Польше северная граница ее распространения проходит через Радом-Лодзь-Калиш. Наиболее южным пунктом ее современного распространения является южная оконечность Апеннинского полуострова. В ископаемом состоянии вид найден в верхнем плиоцене под Франкфуртом на Майне. Европейская пихта стройное дерево, достигающее 55 м, а в исключительных случаях даже 65 м высоты. У нее узкая пирамидальная крона с горизонтальными мутовками ветвей. До верхней границы своего распространения она сохраняет свою стройность и не образует стланцевых форм. В поясе от 500 до 800 м она образует чистые насаждения, к верху же и к низу от него она входит в смешанные насаждения. Абсолютная высота ее распространения в различных частях ареала очень различна. На французском Центральном плато пихта распространена между 500 и 1400 м над ур. м., в Корсике между 1500 и 1800 м над ур. м., в Рудных горах между 150 и 1050 м. Сколько-нибудь удовлетворительного объяснения современного ареала пихты еще нет. В качестве характерных форм травяного покрова пихтовых лесов в Польше Дзюбалтовский указывает *Blechnum spicant, Aspidium lobatum, A. montanum, A. dilatatum, Lycopodium annotinum, L. selago, Circea alpina, C. intermedia, Potentilla procumbens, Moehringia trinervia, Pirola minor.*



Ареалы европейских и малоазиатских пихт (по Рубнеру)

(Bubner, K. 1934. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm).



Пихтовый лес из *Abies Nordmanniana* (Steven) Spach на Кавказе. Бассейн Бзыби (фот. проф. П. З. Виноградова - Никитина).

Из других пихт средиземноморского центра отметим:

Abies pinsapo Boiss. — мощные деревья 20—30 м высоты и до 1 м в диаметре. Образует леса в Испании на высоте 1000—1700 м на Serrania de Ronda и Sierra de Pinar. В нижней части пояса к ней примешивается сбрасывающий ежегодно листву португальский дуб (*Quercus lusitanica* Lam.).

Abies cephalonica (Endl.) Link с крупными шишками образует леса на высоких горах Греции и на о. Кефалония.

Abies Nordmanniana Stev. Кавказская пихта на Зап. Кавказе и в зап. Закавказье образует густые темные леса. Она достигает 48 м высоты и 1.65 м в диаметре.

Средиземноморские горные ельники. Oropiceetalia mediterranea.

Picea omorica (Willd.) Panč., сербская ель, эндемичный в западной части Югославии реликтовый вид ели. Остальные виды елей, принадлежащие к этой же секции *Omorica*, встречаются в вост. Азии и в Сев. Америке. Чрезвычайно близкая, а может быть даже и тождественная ель была описана Вебером из верхнего плиоцена Саксонии, под названием *P. omoricoides*.

4. Средиземноморские леса, сбрасывающие ежегодно листву. Ptenophyllodrymion mediterraneum.

По сырым лощинам на Крите, в Греции и южн. Македонии платан (*Platanus orientalis* L.) образует рощи в смеси с тополями и ивами. Интересно, что на Крите встречается и вечнозеленая разновидность его (Turill: 90). Некоторыми ботаниками она относится к виду *P. cretica* Dode, для которого вечнозеленость, однако, также не является видовым признаком.

Западноевразийские летнезеленые леса. Ptenophyllodrymion occidento-eurasiaticum.

Castanetalia. К этой зоне и поясу мы относим не только леса с господством каштана (*Castanea sativa* Mill.), но и других пород, вроде дубов или грецкого ореха, а местами и восточного бука (*Fagus orientalis* Lipsky). Характерным отличием их от следующей в сторону менее благоприятного климата зоны является наличие вечнозеленых и лиан во II ярусе и подлеске.

Castanetalia occidento-eurasiatica. На севере каштан спускается к уровню моря, на юге его нижняя граница распространения подымается на высоту от 300 до 700 м. Верхняя граница его распространения на Пиренейском полуострове проходит на высоте 780 м в северо-западной части полуострова и на высоте 1200 м на юго-востоке, а в Сьерра-Неваде даже на высоте 1455 м. На Корсике (Рикли, 1912:61) сохранились еще на высоте от 800 до 900 м (отдельные экземпляры от 350 до 1200 м) древние светлые каштановые леса. Несколько заставляет сомневаться в том, что каштан является коренным элементом корсиканской флоры, тот факт, что древние авторы, вроде Сенеки и Додора, не упоминают о нем на Корсике. На Этне каштановый пояс находится на высоте 400—1300 м, в Апеннинах он подымается

лишь до 900—1000 м, в Греции от 500 до 1000 м и в Пелопоннесе от 700 до 1400 м. В Колхиде каштан подымается до 1800 м. Каштан образует как чистые, так и смешанные с дубами и другими широколиственными породами насаждения. Весной, когда набухают почки, каштановые леса окрашены в нежный розовато-фиолетовый цвет. Летом лес полон солнечных „зайчиков", отражающихся от точно лакированной плотной листвы.

Близки к нашим колхидским Castanetalia, судя по описаниям Стефанова (1924) и устному сообщению др. Т. Вишневского, леса Странджи в юго-восточной Болгарии. В состав их входят бук (*Fagus orientalis* Lipsky), граб (*Carpinus betulus* L. и *C. orientalis* Mill.), тисс (*Taxus baccata* L.), вечнозеленые: падуб (*Ilex aquifolium* L.), лавровишня (*Prunus laurocerasus* L.), иглица (*Ruscus aculeatus* L., *R. hypoglossum* L.), лианы: виноград (*Vitis vinifera* L., некоторыми авторами дикий виноград выделяется в качестве самостоятельного вида *V. silvestris* Gmel.), *Periploca graeca* L. и *Smilax excelsa* L.

Своеобразные леса открыты проф. Н. Стояновым, Б. Стефановым и У. Б. Тёррилем в 1926 г. в южном Родопе. На высоте от 900 до 800 м здесь найдены как чистые, так и смешанные насаждения из грецкого ореха (*Juglans regia* L.). От 800 до 600 м на 100 м по обоим берегам потока тянется девственный лес из грецкого ореха и хмелеграба (*Ostrya carpinifolia* Scop.). Последний достигает 20 м высоты. Кругом был лес, в котором к вышеуказанным породам присоединялись *Fagus orientalis* Lipsky, *Quercus sessiliflora* Salisb., *Corylus colurna* L., *Carpinus orientalis* Mill. и *Fraxinus ornus*. L. В травяном покрове: *Circaea lutetiana* L., *Pteris aquilina* L., *Hypericum Degenii* Bornm., *Scutellaria albida* L., *Poa nemoralis* L., *Mercurialis perennis* L., *Oxalis acetosella* L. и др.

КУСТАРНИКИ (THAMNION)

1. Вечнозеленые средиземноморские кустарники. Aeichlorothamnion subtropicum mediterraneum (Macchien — маккии, Maquis — маквис корсиканский, Monte bajo — низкий лес — испан. Durifruticeta R., Mesothamnium p. p. Diels, sclerophyllous scrub Warming 1909)

Наиболее распространенный класс растительности в вечнозеленой зоне Средиземья, частью коренной, в значительной же

части, несомненно, вторичный, возникший на месте сведенных лесов, в состав которых он нередко входит в качестве подлеска.

Маквисы — это заросли вечнозеленых кустарников и невысоких деревьев, вышиной обычно метра в 1.5—2.5, но иногда и до 3 и даже 4. На кремнистых достаточно влажных почвах маквисы достигают наиболее полного развития, и тогда они почти непроходимы. Встречаются они, однако, и на известняках. При подъеме в горы (до 700 м) маквис постепенно беднеет. Число ассоциаций, объединяемых под именем маквиса, очень велико. В состав их входит около 30 широко распространенных видов и масса видов с более узкими ареалами. Кроме вечнозеленых, встречаются в маквисах, правда в сравнительно небольшом количестве, виды, сбрасывающие ежегодно листву, как, напр., ракитник *Cytisus triflorus* L'Her., западносредиземноморская фисташка — *Pistacea terebinthus* L. и непорочное дерево (*Vitex agnus castus* L.). Но преобладают в маквисе вечнозеленые склерофильные, эрикоидные и прутевидные растения: можжевельники, эрики, земляничное дерево (*Arbutus unedo* L.) — вересковое, ежегодно сбрасывающее свою кору, многочисленные ладанники: *Cistus ladaniferus* L. с крупными, но быстро опадающими цветами, *C. halimifolius* L. — густо шерстистоопушенный; прутевидный *Spartium junceum* L., образующий своеобразные метелки, торчащие из земли; дикая маслина (*Olea europea* L. v. *oleaster* DC.) и близкая к ней *Phillyrea media* L., способная образовывать очень плотные ветровые формы с флагообразной формой и употребляемая поэтому в западном Средиземье для ветрозащитных посадок; мирта (*Myrtus communis* L.), служившая у древних греков символом красоты и молодости, так хороша она во время цветения, когда ее темнозеленая листва бывает густо усеяна изящными снежнобелыми цветами. У многих компонентов маквиса ветви превращаются в колючки (*Calycotome*, *Oleaster*, *Pistacia*). Еще более увеличивают непроходимость маквиса колючие вьющиеся растения, вроде *Asparagus acutifolius* L., *Tamus communis* L., *Smilax aspera* L., *Rosa sempervirens* L. и др. Во время цветения маквис представляет собою море желтых, белых, синих и красных цветов. Цветение длится, благодаря богатству видового состава, почти весь вегетационный период, но апогей его падает на май—июнь. Для маквиса характерен сильный аромат не только от цветов, но и от листьев,

обильно выделяющих эфирные масла. Экологи склонны считать создающуюся вокруг растения оболочку из паров эфирных масел за приспособление, понижающее испарение. В травяном покрове маквиса преобладают геофиты и терофиты.

2. Псевдомаккия (*Pseudomacchie* Adamović.) занимает, в отличие от маквиса, субмонтанный или монтанный пояс и покрывает крутые склоны холмов и гор. Она также состоит из ксерофильных вечнозеленых кустарников с более или менее значительной примесью кустарников, сбрасывающих листву на зиму. Но в то время как для настоящего маквиса характерен смешанный, многовидовой кустарниковый ярус, в псевдомаккии обычно на значительном пространстве доминирует один какой-нибудь вид. Число ассоциаций, входящих в группу псевдомаккий, тоже велико. Псевдомаккия отличается от маквиса также и тем, что виды, входящие в нее, могут переносить более низкие температуры. Вегетационный период здесь короче, чем в настоящем маквисе. Следующие виды, по Тёрриллю (:149), характерны для псевдомаккии и редки или даже совершенно отсутствуют в настоящем маквисе: *Juniperus excelsa* Bieb., *Quercus macedonica* Griseb., *Buxus sempervirens* L., *Prunus laurocerasus* L., *Pistacia terebinthus* L., и *Jasminum fruticans* L. С другой стороны, в псевдомаккии отсутствуют столь характерные для настоящих маквисов виды, как *Arbutus unedo* L., *A. andrachne* L., *Myrtus communis* L., *Juniperus phoenicea* L., *Erica arborea* L., *E. verticillata* Forsk., *Pistacia lentiscus* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Olea europea* L., и *Quercus ilex* L.

Locus classicus псевдомаккии — Балканский полуостров. В Италии их почти нет. В Анатолии на Понтийском хребте, по Шишкину (:24), псевдомаккии подымаются до высоты 1000 м. Однако они носят характер переходный к шибляку, так как в них очень значительную роль играют кустарники с опадающей ежегодно листвой. Очень характерной группой ассоциаций псевдомаккии являются самшитники, в которых господствует самшит (*Buxus sempervirens* и его var. *balearica*).

3. Низкорослые вечнозеленые средиземноморские кустарники. Nanoaeichlorothamnion mediterraneum (Xerothamnium Diels, Durifrudiceta R. p. p., Garigues Rikli p. p. Horesh, Hursh — араб. в Палестине)

Мы понимаем термин гарига значительно уже, чем Рикли и Рюбель. Слово это происходит от Garoulia, провансальского названия *Quercus coccifera*, или кермесового дуба. Кермес — дубовый червец (*Lecanium ilicis*), из самок его добывается красная краска, шедшая на окраску турецких фесок и головных уборов греков. Под гаригами мы разумеем только группы фитоценозов с господством вечнозеленых кустарников и низкорослой пальмы (Chamaerops humilis). Они занимают местообитания более бедные осадками, с более ровной поверхностью, более сухие и каменистые, чем маквисы, или же являются результатом слишком сильного выпаса. Кустарники, входящие в состав их, значительно ниже, чем в маквисе, и обычно не смыкаются, а образуют очень изреженное насаждение. Между ними поселяются полукустарники, луковичные растения и многолетники.

Quercetum Querci cocciferae. Огромные пространства в южной Франции на юрских известняках покрыты фитоценозами, физиономия которых определяется густыми кустами *Quercus coccifera* всего в 0.5 м высоты. Листья у низких подушек этого вида очень колючие. У побегов же, пробивающихся в благоприятных условиях над кустом, листья значительно менее колючи. Встречаются довольно часто в гаригах также *Thymus vulgaris*, *Dorycnium suffruticosum*, *Pistacea lentiscus*, *Phillyrea media*, различные виды *Helichrysum*. Гариги с господством *Quercus coccifera* встречаются также и на Пиренейском полуострове, в Италии и на Балканском полуострове. Нет только этого дуба на Корсике.

Chamaeropetum Chamaerops humilis. Пальмитовые гариги являются западной фацией этой группы формаций. На восток они доходят только до западной части Сицилии. В Корсике их нет. Фон в фитоценозах этой группы ассоциаций образует пальмито, *Chamaerops humilis*, единственная пальма, встречающаяся дико в Европе. Ствол ее образует небольшую кочку всего в несколько см высотой, лишь крайне редко он достигает высоты 2 м. От ствола отходит большое количество больших веерных многолетних листьев, производящих впечатление полушаровидного куста. Из листьев добывается „crin d'Afrique“ — растительный конский волос. Только в одном Оране перерабатывается 2 000 000 пальмовых листьев. В Андалузии из волокна плетут шляпы, маты, канаты, корзины. Почки, сердцевина которых имеет вкус ореха, используются в качестве

овощей. Между пальмито растут асфодели, мирты, фисташки, молочаи, *Asparagus*, альфа и другие растения.

4. Понтийские кустарники с опадающей листвой

Ptenophyllothamnion ponticum (шибляк — сербск., шумалак, гасталак, чрасталак — болгарск.)

Шибляк относится к типу растительности с господством кустарников с опадающей листвою. Очень часто он является группой вторичных фитоценозов, развившихся на месте сведенного леса. По описанию крестовых походов, между Белградом и Софией были густые „Silva Bulgarorum“. В настоящее время они исчезли, и большинство холмов покрыто шибляком. Однако шибляк произошел не из кустарникового яруса лесов. Большинство из его компонентов, вроде держи-дерева (*Paliurus spina Christi* Mill.), дуба (*Quercus lanuginosa* Thuill.), сирени (*Syringa vulgaris* L.), бобовника (*Amygdalus nana* L.), — светолюбы и не выдерживают сильного затенения. Держи-дерево достигает иногда 3 м высоты и образует, благодаря своей колючести и густоте, совершенно непроходимые заросли. Целый ряд данных говорит за то, что шибляк несомненно является в основном коренной группой ассоциаций, частью опушечного характера, расширивших занятую ими площадь при содействии человека.

ФРИГАНЫ (PHRYGANION MEDITERRANEUM)

Phrygana у Теофраста, как и у современных греков, обозначает кseроморфный полукустарник, поэтому именем фриганион мы обозначаем класс растительности с господством кseроморфных полукустарников. Наряду с первичными фриганами значительные площади фитоценозов этого типа в Средиземье антропогенного происхождения. Они возникли на месте уничтоженных лесов, маквисов и псевдомаккий и опять превращаются в них, если прекращается разрушительная деятельность человека и интенсивный выпас скота. Но как это ни удивительно, этот тип растительности значительно богаче флористически, чем маккия. Большая часть редких видов и эндемовСредиземья приурочены как раз к фриганам. Благодаря массовому развитию в каждом аспекте фриганы одного

какого-либо растения, часто с очень маленьком ареалом, может возникнуть совершенно ложное представление о видовой бедности фриганы. Поражает необычайная быстрота циклов развития некоторых компонентов фриганы. Прекрасный пример приводит Рикли: „Когда я въезжал 23 апреля 1900 г. впервые в гавань Бонифацио, то Столовые горы в глубине фиорда казались выкрашенными в красный цвет. Склоны были буквально залиты крупными, пылающими, на ярком солнце, кроваво-красными соцветиями *Hedysarum capitatum* Desf., растения для Корсики известного лишь из данного места. 7 мая я снова посетил Бонифацио. Красный цвет исчез, и за это время произошла полная смена декораций. Те же самые склоны окрасились в яркожелтый цвет, цвет великолепных крупных звездчатых соцветий сложноцветного *Pinardia coronaria* Less, похожего на маргаритку. Между высокими, стройными пинардиями, которые еще совершенно не были видны 10 дней тому назад, созревали на прижатом к земле бобовом его короткие, колючие, членистые бобы. Так несет ранней весной почти каждый день какой-нибудь сюрприз. Прямо удивительно, как может вырастать часто за одну ночь почти неиссякаемая флора, на твердой, как камень, почве“ (Rikli, 1912 : 47—48). В западном Средиземье фриганы носят название томиллярес (Tomillares от Tomilla — тимьян, Thymus (по-русски, — тимьянники). В них господствуют сильно пахучие, б. ч. шерстистоопушенные или беловойлочные полукустарники — различные виды: *Thymus*, *Helychrysum*, *Lavandula*, *Rosmarin*, *Phlomis*, *Salvia*. Господствуют потому, что скот их не ест. Растительный покров более или менее сомкнутый. Томиллярес распространены по всему Средиземью и охватывают несколько групп ассоциаций. В южной Франции *Rosmarinetum* занимают известковые, более свежие почвы, *Thymetum* — более сухие. На коренных породах господствуют *Lavanduletum*. В Греции фриганионы носят название фригана. Доминантами в них являются шаровидные кусты *Coridothymus capitatus* Reichenb. с мелкими, плотными, серыми листочками. Вид этот встречается и в западном Средиземье, но играет там третьестепенную роль. Розоцветное *Poterium spinosum* L. образует здесь колючие шары, почти лишенные листьев. Полушаровидные подушки образуют *Thymelaea tartouraira* All., *Genista acanthoclada* DC., *Euphorbia acanthothamnos* Heldr. и др. Под защитой этих полукустарников и в их тени развиваются

довольно богатые по видовому составу синузии из травянистых растений, среди которых доминируют теро- и геофиты. Хельдрейх насчитал в аттической фригане свыше 200 видов. Большинство видов, входящих в состав фриганы, цветет с ранней весны до мая. Летом цветут только некоторые губоцветные и дрок. В марте и апреле — обильное цветение геофитов.

В Палестине фриганионы носят название „batha“ (еврейск.). Основными доминантами в них являются чрезвычайно колючие: *Poterium spinosum* L. и терновник *Zizyphus spina Christi* Willd. Переходный тип растительности от маквиса к фриганиону Эйг (1927 : 34) относит к гаригам. Бата связана также рядом переходов с полупустыней (Phryganohemieremion) и пустыней (Phryganoeueremion).

ПОЛУПУСТЫНИ

Hemieremion hispanicum. Macrochloetalia

В литературе не только общей, но и ботанико-географической говорится об испанских „степях“. На самом деле ксероморфные травянистые или кустарниковые фитоценозы, объединяемые под этим именем, ничего общего с нашими русскими степями не имеют и относятся даже к другим классам формаций и типам растительности. Прежде всего они расположены значительно южнее наших степей. Почвенно-грунтовые условия прибрежных испанских „степей“ Рикли описывает (1912 : 86) следующим образом: „Почвы степей почти всегда каменистые, мелкие, нередко на поверхность выходит обнаженная, более или менее растрескавшаяся каменистая порода. Подпочва явно богата минеральными солями, но бедна гумусом. Лёсс встречается лишь изредка. Встречаются и засоленные почвы. Вследствие очень открытого растительного покрова повсюду видна голая земля“.

На песчаных или лёссовидных более или менее засоленных почвах господствует „Albardine“ испанцев, оригинальный злак *Lygeum sparteum* L. с ползучим корневищем и серыми, торчащими наподобие ситников листьями. В качестве его спутников встречается довольно много галофитов, из которых многие являются суккулентами. Фитоценозы эти относятся к классу формаций, как и следующая группа, Poiohemieremion, т. е. злаковых полупустынь.

Macrochloetalia tenacissima (Die Halfasteppe auct. pl., Esparto—испан.). Полупустыни с господством ковыля „альфы“ (*Macrochloa tenacissima*, syn. *Stipa tenacissima* L.) занимают в западном Средиземье громадные пространства. Почвы хрящеватые или песчаные. Реже лёссовидные. Альфа образует крупные дернины в метр высоты, а иногда даже и в рост человека. Многолетние листья плоски в период дождей, а в сухое время года свертываются и делаются тогда колючими на верхушке. Дернины расположены на довольно значительном расстоянии друг от друга. В них накопляется песок. Растут они центробежно. Благодаря отмиранию более старых побегов в центре, дернины нередко образуют кольца. Листья идут на плетения и на производство бумаги.

VIII. ТИПЫ ПУСТЫНЬ И ПОЛУПУСТЫНЬ ЕВРАЗИИ

Eremion et hemieremion eurasiaticum

Пустыни (Eremion) занимают в Евразии колоссальные площади. Последние по своим размерам превосходят площади, занятые этим типом растительности на других материках. Совершенно естественно, что на таком огромном пространстве тип пустынь распадается на ряд классов. Мы дадим краткую характеристику лишь главнейших из них.

1. Эфемеровые пустыни

Класс эфемеровых пустынь (Ephemeroeremion s. mesopoion ephemeroides) занимает обычно предгорные глинистые равнины. Типичным образчиком таких пустынь может служить Голодная степь Самаркандской области. Она представляет почти идеальную равнину, сложенную из лёссовидных проллювиев. Последние пористы и не содержат вредных солей. Грунтовые воды настолько глубоки, что недосягаемы для растений. Последние живут за счет осадков, количество которых достигает 278 мм. Максимум осадков приурочен по преимуществу к весне, — к марту, апрелю. Выпадают они также осенью и зимой; лето же совершенно бездождное. В растительном покрове господствуют эфемеры и эфемероиды, растения, лишенные ксерофитных приспособлений, но проделывающие цикл своего развития в каких-нибудь месяц—два. Правда, нередко прорастать они начинают еще осенью. Зимой

здесь бывают морозы. Растительный покров состоит из мятлика живородящего — *Poa bulbosa* и узколистой осочки — *Carex pachystylis* Gay. Травяной покров в течение короткого вегетационного периода сомкнутый. „Почва закрыта травами совершенно; более того, поверхность ее представляет сплошную дерновину, настолько связанную, что лопата с трудом проникает в почву“ (Коровин, 1934:96). Высота травяного покрова не превышает 20 см. *Poa bulbosa* образует плотные дерновники. При основании стеблей у него образуются луковицеобразные утолщения, в которых происходит отложение к концу вегетационного периода запасных питательных веществ. В пустыне живородящий мятлик размножается семенами только в исключительных случаях. Обычно же в соцветии развиваются выводковые луковички. Как они, так и луковички при основании стебля отличаются тем, что сохраняют способность к произрастанию при лежании в сухом месте, по опытам Д. Е. Янишевского, не менее восьми лет.

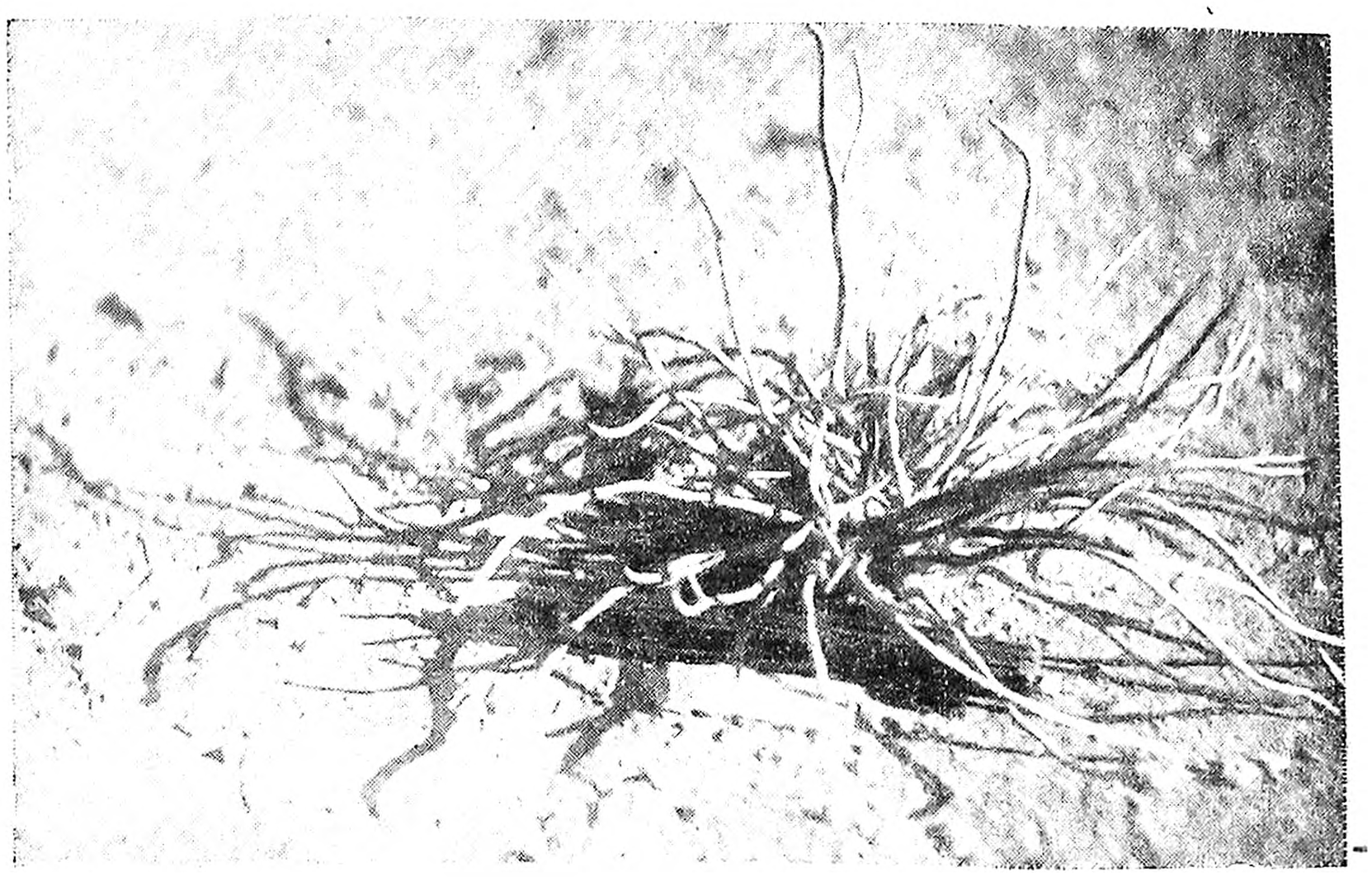
Скотобой оказывается полезным мятлику, так как животные, разбивая дернинки, способствуют распространению луковичек, являющихся очень жизнеспособными и стойкими вегетативными диаспорами.

Осочка (*Carex pachystylis* Gay) завоевывает территорию с помощью подземных корневищ, залегающих на глубине около 5 см. Длина ежегодного прироста последних, по наблюдениям Коровина (1934:97), равняется 2—8 см. Длина корневищ одного экземпляра может достигать 6 м. Осочка может давать до 80% покрытия. Стебли ее торчат на расстоянии 3—5 см один от другого. Кроме мятлика и осочки в состав растительного покрова пустыни входит еще небольшое число однолетников и корневищных, луковичных и клубневых многолетников. „Непонятной загадкой среди однолетников кажутся два растения: *Aphanopleura capillifolia* (зонтичн.) и *Diarthron vesiculosum*. Обе эти невзрачные травки отклоняются в ходе своего развития от остальных однолетников. Они начинают зацветать, когда все кругом уже выгорело под лучами солнца и почва стала жесткой, как сухая глина. И то и другое растение приносит семена позже всех других растений эфемеровой пустыни. *Diarthron* появляется в начале апреля и вегетирует до осени“ (Коровин, 1934:107). Пестрота травяного покрова невелика, — она не превышает 10—12 видов на 10 кв. м. Бывают здесь

и засушливые годы, когда даже весной выпадает ничтожное количество дождя и даже пустынные эфемеры не в состоянии осуществить свой цикл развития. Аналогом этих пустынь являются, повидимому, злаковые „Spinifex desert“ Австралии. Несмотря на сомкнутый растительный покров, и те и другие приходится относить к пустыням, так как ежегодно 9—10 месяцев, а иногда и 22 месяца подряд они лишены растительного покрова.

2. Каменистые пустыни

Класс каменистых пустынь (Lithoeremion s. Phryganoeremion, хаммада). Песчаники и известняки, являющиеся основным субстратом в пустынях этого типа, под влиянием термических факторов распадаются на более или менее крупные глыбы или обломки. Мелкозем весь выдувается. Грунтовые воды глубоки, но не исключена возможность, что по ночам в каменных россыпях и нагромождениях происходит образование росы. Обычно на некоторой глубине здесь залегает гипс. „Маленькие корявые кустики, в 10—30 см высоты, приземистые серые сухие травы, разбросанные по одиночке“ (Попов 25:172). Таков унылый растительный покров азиатских хаммад, открытых и описанных М. Г. Поповым в Бухаре и Хиве. Растительный покров здесь несомкнутый. Эфемеры играют ничтожную роль. Преобладают в растительном покрове колючие и суккулентные солянки (*Salsola Androssowi*, *Nanophytum*, *Anabasis* и др.), ежеподобные ксерофиты, вроде *Convolvulus erinaceus* и *Acanthophyllum pungens*, колючие *Cousinia*, серая полынь (*Artemisia maritima*) и *Statice* с корочками солей на листьях. Загадочен однолетник *Cleome Noëana* (Capparidaceae). У него сравнительно слабо развит эпидермис, неглубокая корневая система, нет ни воскового налета, ни густых волосков, ни водоносной ткани, и тем не менее он переносит все крайности климата, с его огромными температурными амплитудами, с максимумами до 46°, с ничтожным количеством осадков, колеблющимся между 140 и 42 мм в год, и огромной инсоляцией и вегетирует с весны до поздней осени. Единственным защитным приспособлением этого вида, как и некоторых других, является то, что он покрыт массой железок, выделяющих эфирные масла. Вегетационный период заканчивается здесь для подавляющего большинства растений в мае.



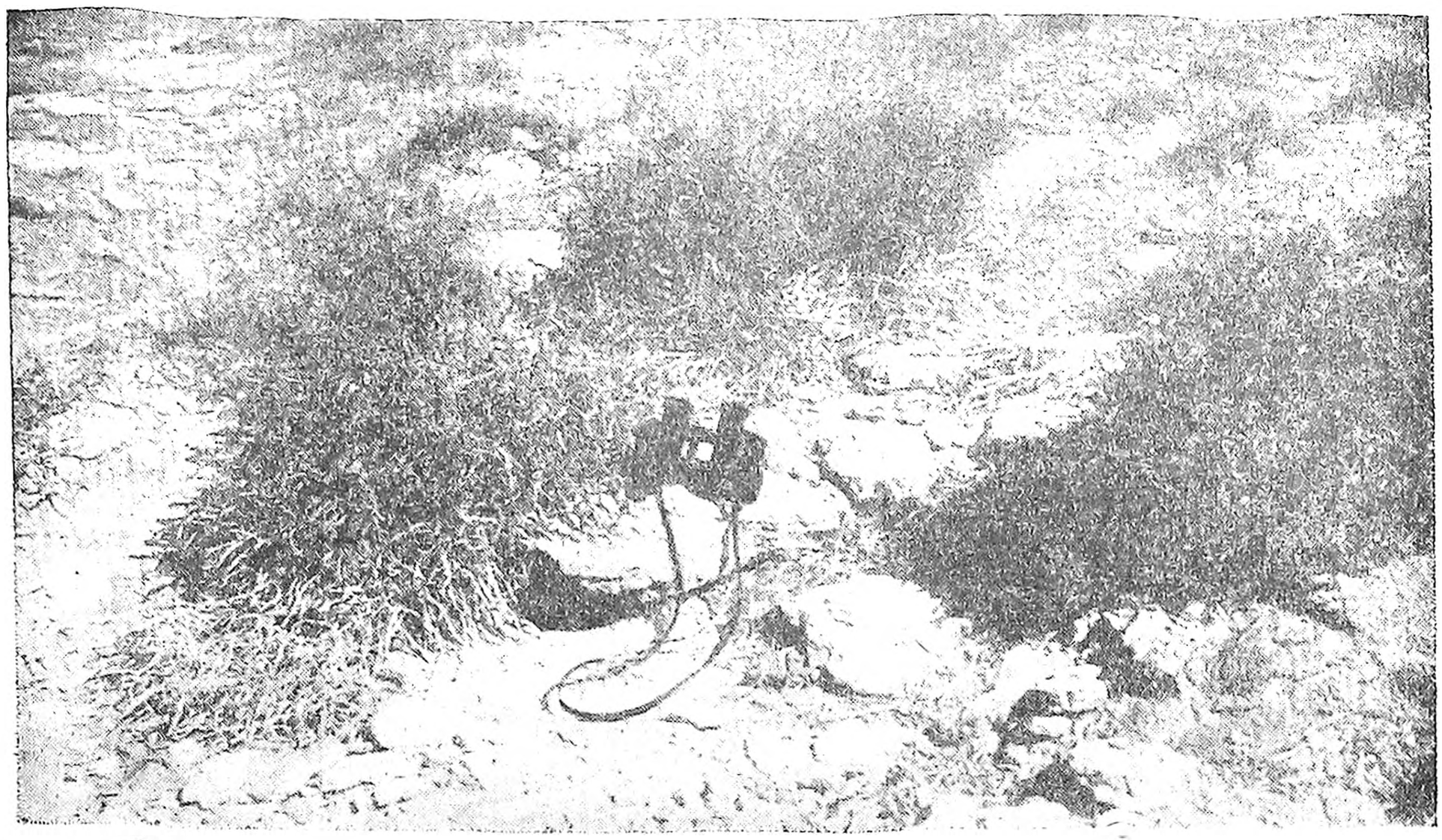
Молодой экземпляр *Anabasis brachiata* Kar. et Kir. на рухляке сарматских известняков и мергелей. Масштаб: линейка длиной 20 см. Центральные Кара-кумы (фот. Л. Е. Родин).

3. Полынные пустыни

Южный вариант. Artemisio-eremion (полынная щебнистая пустыня, серир М. Г. Попов).

Поверхность почвы и здесь, как в хаммаде, каменистая или вернее щебенистая, но щебенка не образовалась здесь на месте, а является детритом горных пород, залегающих более или менее толстым слоем на лёссах или песках, частично смешиваясь с ними. Этот тип пустынь распространен вдоль хребтов Южн. Туркестана и под горами Внутренних Кизилкумов. Снег здесь или не выпадает, или, если выпадает, то быстро стаивает. Характерным доминантом в растительном покрове этих пустынь являются полыни из группы *Artemisia herba alba* (Asso) Boiss. и солянка *Salsola gemmascens* Pall. Группа *Artemisia herba alba* (Asso) Boiss. распространена, по И. М. Крашенинникову (1930:268), в Сев. Америке, на Канарских островах, в Испании, М. Азии, Иране и Афганистане.

Северный вариант. В южной части Казахстана фитоценозы, относящиеся к этому классу формаций, приурочены к серо-бурым суглинкам плато столовых возвышенностей. Здесь они находятся в комплексе с фитоценозами, принадлежащим уже к другим классам формаций. Господствуют в них



Взрослые экземпляры *Anabasis brachiata* Kar. et Kir. на сарматских известняках. Центральные Кара-кумы. Плато Эшен-анкрен-ныр (фот. Л. Е. Родина).

белые полыни из цикла *Artemisia terrae albae* H. Krash. Растительный покров дает всего 40—60% покрытия. Серая почва между кустиками полыни обычно совершенно лишена каких-либо других растений, и серая полынь почти сливается с ней. „Вместе с полынью встречается *Kochia prostrata*, такой же серый невзрачный полукустарничек; он теряется на фоне полынных зарослей“ (Коровин, 1935 : 219).

4. Псаммофитные пустыни (Psammophytoeremion)

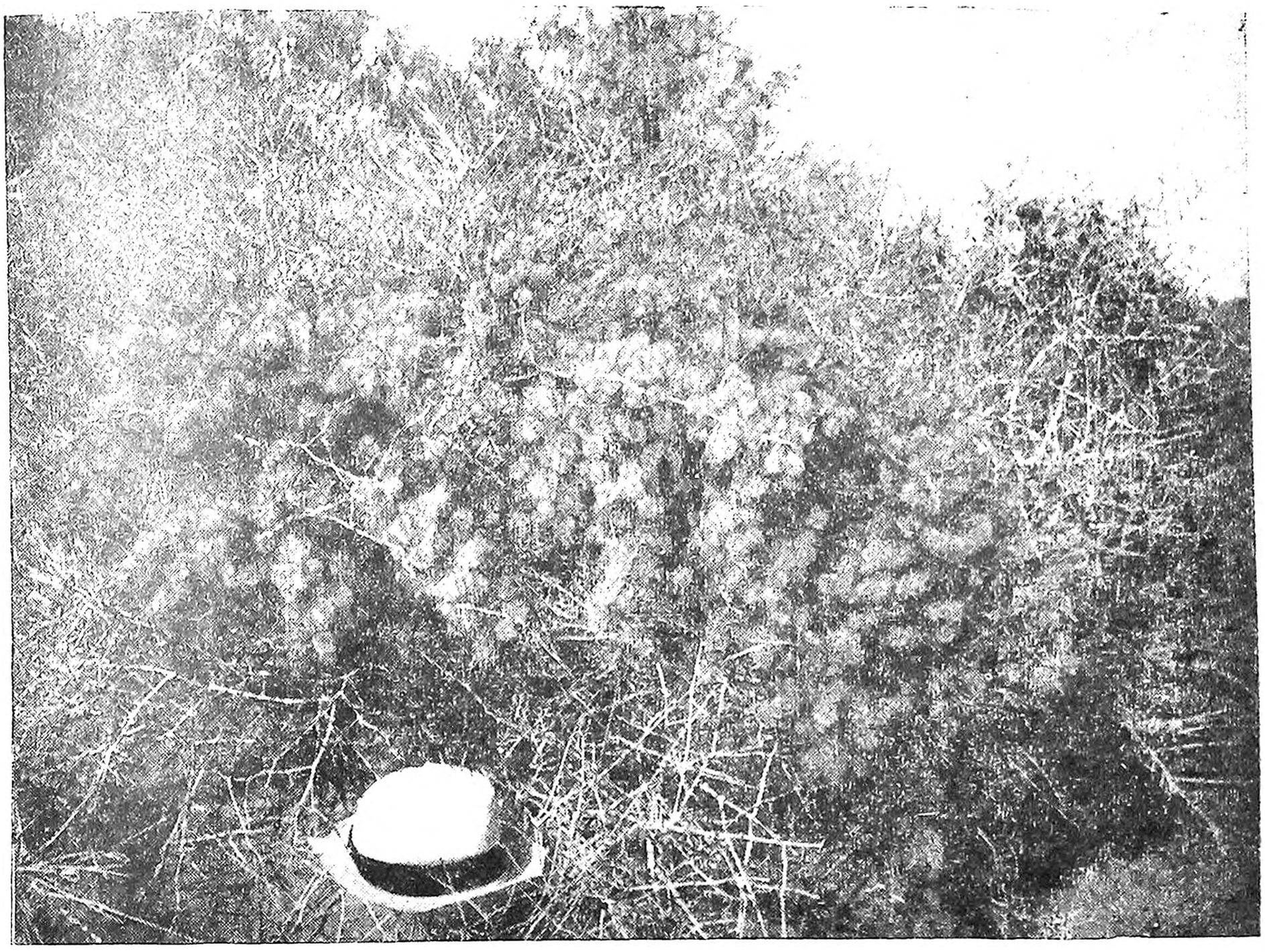
Из всех типов азиатских пустынь псаммофитные пустыни отличаются наибольшим разнообразием жизненных форм и наибольшим видовым богатством, при значительном эндемизме. Отсюда разнообразие аспектов. Ранней весной пески покрываются эфемерной растительностью, среди которой много злаков, вроде мятлика, живородящего *Poa bulbosa* var. *vivipara*, мелких пыреев — *Agropyrum Buonapartus*, *A. orientale*, костра *Bromus tectorum*, образующего серые флаги однолетника *Schismus arabicus*, различных крестоцветных, мотыльковых, бурачниковых и др. Преобладает одна песчаная осока, по-местному, пани или илак — *Carex physodes*. В марте появляются ее ростки, в апреле она уже достигает полного развития, а в середине мая выгорает

Травяной покров из песчаной осоки (*Carex physodes* MB) во время плодоношения. Справа небольшой куст песчаного саксаула (*Haloxylon persicum* MB). Репетек. Май 1932 (фот. М. П. Петрова).

Песчаная осока (*Carex physodes* MB) в момент плодоношения. Репетек (фот. М. П. Петрова).

на горячих лучах солнца (Коровин, 1934:160). *Carex physodes* обладает длинными ветвящимися корневищами, залегающими на глубине 10—15 см. Наземные побеги отходят на расстоянии 5—10 см друг от друга. Главная масса корней находится на глубине 25—30 см, отдельные же корешки проникают на глубину 60 см. Осока покрывает самое большее 50% почвы, несмотря на то, что на 1 кв. м нередко можно насчитать до 400 ее надземных побегов. Очень характерны сильно вздутые коричневые перепончатые мешечки *Carex physodes*. Подавляющее большинство растений песчаных пустынь принадлежит к анемохорам. Здесь диаспоры должны обладать такой парусностью, чтобы не только отлететь возможно дальше от материнского растения, но и не быть засыпанными песком. Дело в том, что семена большинства растений могут прорастать лишь на определенной глубине, которая большей частью колеблется между 2 и 10 см. Аэростатоподобные мешечки осоки песчаной во время ветра легко переносятся с места на место, прыгают по песку и чрезвычайно редко им засыпаются. По этому же типу построены диаспоры целого ряда типичных псаммофитов. У бобового *Smirnovia* бобы, имеющие тонкие перепончатые стенки, сильно вздуты и достигают 4 см в длину. Содержит же он всего 1—2 семени. У астрагалов в состав диаспоры входит шаровидно-вздутая перепончатая чашечка, в которой спрятаны крохотные бобы. У *Calligonum setosum* Litw. плод представляет собою светлокоричневый необычайно упругий мячик, благодаря тому, что поверхность его покрыта тонкими, но очень прочными, ветвящимися выростами. У *Ammodendron Conollyi* бобы напоминают по форме пропеллер. У большинства же псаммофитов диаспоры крылаты, причем крылья их могут быть морфологически весьма различного происхождения.

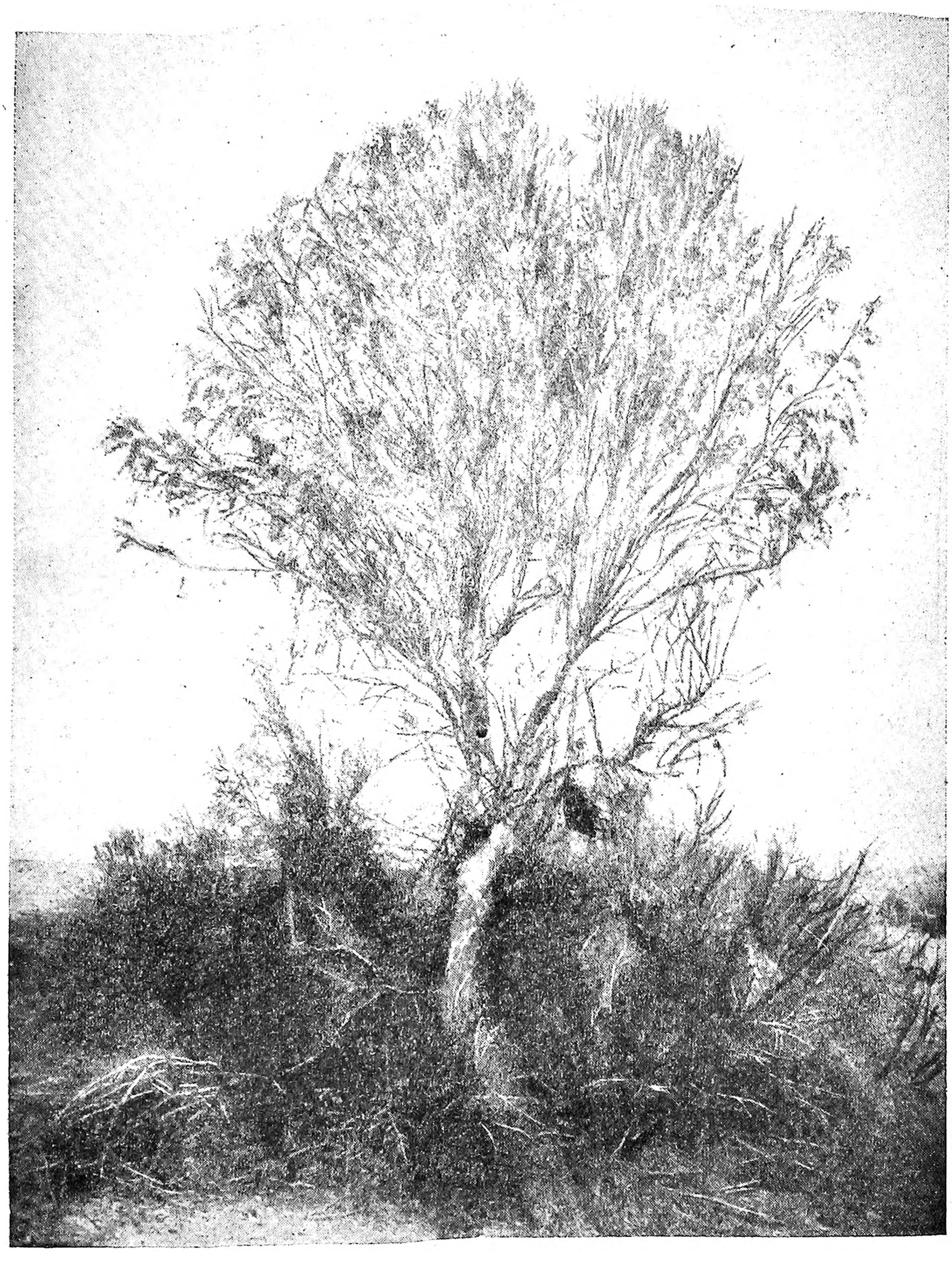
На смену подсыхающей в половине мая весенней растительности появляются летние травы и зацветают кустарники. Часть растений остается зелеными до осени, но большинство заканчивает цикл своего развития летом. Некоторые же растения, вроде однолетнего злака *Agriophyllum latifolium*, в конце весны меняют листья. Весенние листья *Agriophyllum* округлой формы. Летние листья, узкие, жесткие, доживают до осени. Среди многочисленных кустарников очень характерен для среднеазиатских песчаных пустынь род *Calligonum*, или на местных



Плодоносящий куст *Calligonum setosum* Litw., окруженный *Ephedra strobilacea* Bge. Репетек (фот. М. П. Петрова).

языках джузгун, из семейства гречишных (Polygonaceae). Здесь находится центр его видового разнообразия и насчитывается около 30 видов его. Один вид его встречается в Сахаре, несколько в Монголии, Иране и в Закавказье. *Calligonum* имеет б. ч. форму кустов в 1—1.5 м в диаметре. Низкий ствол несет массу переплетающихся между собой ветвей. Роль ассимилирующего органа выполняют веточки, на которых развиваются также цветы. После созревания плодов они опадают. Листья — нитевидные, короткие, очень быстро опадающие. Стерильные ветви одеревеневают и покрыты блестящей толстой кутикулой. Период покоя у *Calligonum* продолжается с конца июня до апреля. Два представителя эндемичного среднеазиатского рода *Eremosparton* из семейства бобовых своими тонкими безлистными ветвями несколько напоминают казуарину.

Характерным деревом среднеазиатских песчаных пустынь является белый саксаул — *Arthrophytum persicum*, встречающийся также в Джунгарии и в Монголии. Он достигает 3—3.5 м высоты и 35 см в диаметре и имеет вместе с черным саксаулом — *A. haloxylon*, растущим на солончаках, большое зна-



Белый саксаул (*Artrophytum persicum*) в возрасте около 20 лет. Плодоносит (фот. М. П. Петрова).

чение в качестве главного или даже местами единственного источника древесины в пустыне. У белого саксаула сохранились еще крохотные листочки, черный же саксаул совершенно лишен их. Ассимилируют с апреля до глубокой осени молодые

Черный саксаульник (*Arthrophytum haloxylon*), изреженный заготовками. Кара-кумы (фот. В. Л. Леонтьева).

веточки, большинство которых осенью сбрасывается. Немногие оставшиеся одеревеневают.

Значительная часть песков подвижна, поэтому растениям песчаных пустынь часто грозит опасность быть погребенными. Они обладают в большинстве случаев почти неограниченной способностью к развитию придаточных корней и почек. Например, злак *Aristida Karelini*, растущий на барханах, т. е. перемещаемых ветром песчаных холмах, и достигающий 1 м высоты, может быть засыпанным почти до макушки и, развив на последней придаточные почки и корни, все-таки остается в живых. Затем у многих растений развиваются необычайно длинные корни, на которых также могут развиваться придаточные почки.

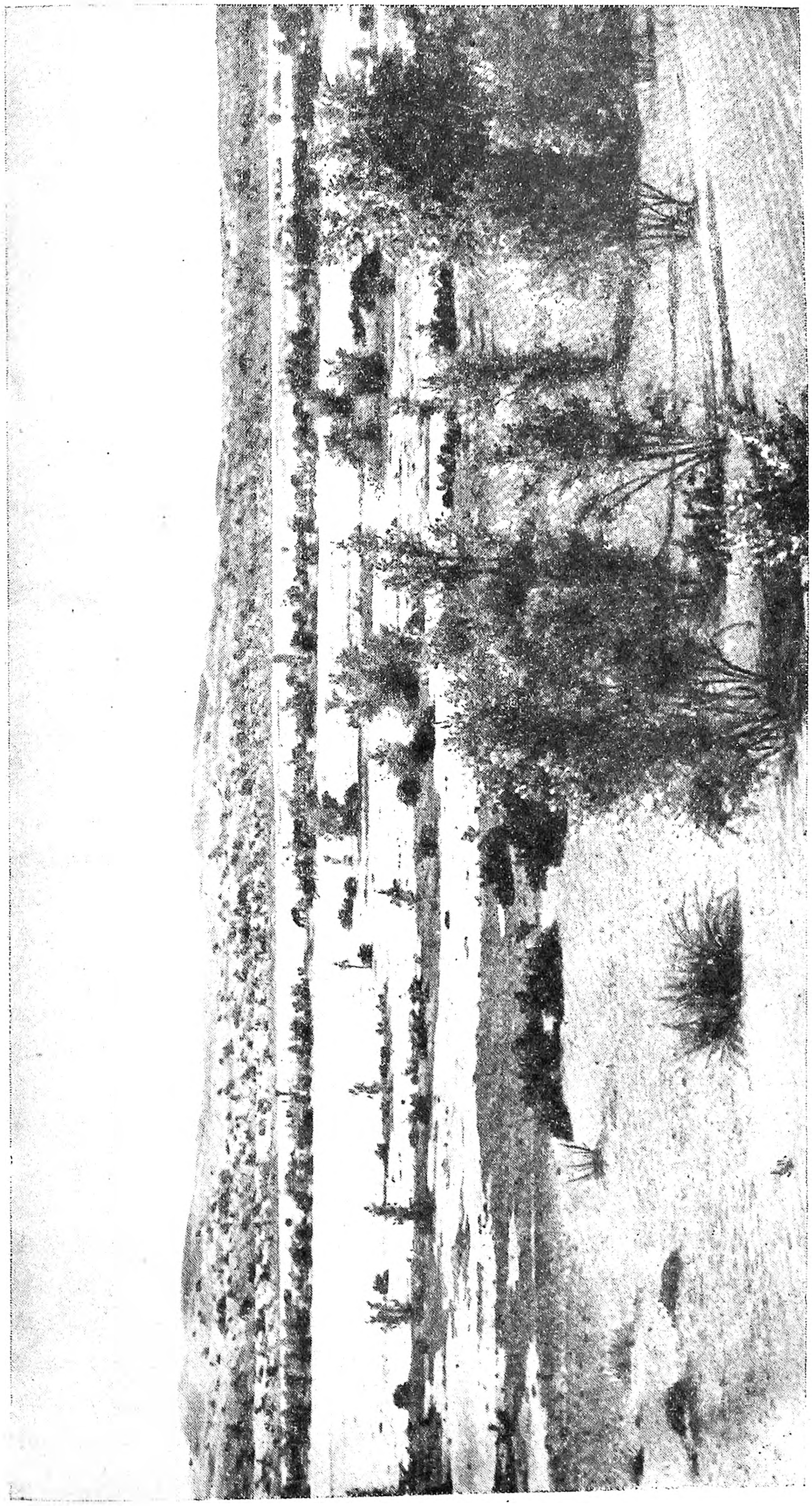
Такой сравнительно пышный рост растений в песчаной пустыне объясняется тем, что пески удерживают воду и, кроме того, способны образовывать внутри себя росу. Влажный горизонт находится весной у поверхности, летом не глубже 20 см, а затем исчезает. Кроме него на глубине 100—140 см находится второй влажный слой, который не исчезает в течение круглого года. Барханы более богаты влагой, чем долины между ними.

5. Галофитные пустыни

Галофитные пустыни (*Halophytoeremion eurasiaticum*, шоры, кембры, такыры и саксаульники) широко распространены в южной и центральной частях западных двух третей Азии. Для них характерно, что растительный покров развивается здесь при значительных концетрациях в почве сульфатов, хлоридов или соды. В растительном покрове характерны широко распространенные: кустарники *Halostachys caspica*, полукустарничек *Halocnemum strobilaceum* и однолетник *Salicornia herbacea*. Встречаются здесь и эндемы с ограниченным ареалом, напр., встречающаяся только в юго-восточных Каракумах и на противоположном берегу Аму-дарьи древовидная солянка *Seidlitzia rosmarinus*. Очень большой экономический интерес представляют некоторые представители рода *Anabasis*. Большинство из галофитов — суккуленты. По сравнению с псаммофитами они развиваются медленно. Их вегетационный период продолжается 4—5 месяцев. Полной противоположностью суккулентам являются обитатели соленых пустынь вроде злака *Aeluropus litoralis*, различных *Frankenia*, гребенщика *Tamarix*, *Reaumuria*. Они обладают способностью выделять ненужные для них соли на поверхности листьев. В летние месяцы это выделение происходит настолько энергично, что они приобретают серую тусклую окраску. Интересно, что солянки в течение круглого года охотно поедаются верблюдами и овцами. Из *Anabasis* местное население добывает щелочи для варки мыла. Кермеки *Statice Gmelini* и др. содержат в корнях танниды.

6. Полупустыни (Hemieremion)

Понятие полупустыни введено в ботаническую литературу Б. А. Келлером в 1907 г. Для полупустыни, по Б. А. Келлеру, характерна мозаичность, комплексность растительного ксероморфного покрова. Вторым существенным признаком полупустыни с фитогеографической точки зрения является то, что в растительном покрове наряду с многолетними дерновинными злаками доминируют ксероморфные полукустарники с сильно опушенными листьями. Таким образом



Окруженный кольцом барханных песков такыр. На переднем плане на песке группа молодых песчаных акаций (*Ammodendron Conollyi* Bge). Центральные Кара-кумы (фот. М. П. Петрова).

полупустыня носит переходный характер между злаковниками и пустынями. С первыми ее сближает также продолжительность вегетационного периода и количество аспектов. В Ср. Азии и юго-восточной Европе можно различать две подзоны полупустынь. Северная подзона характеризуется резко выраженным двучленным комплексом: белополынно-типцовая (*Artemisia maritima* ssp. *incana* и *Festuca sulcata*) группировка чередуется в зависимости от микрорельефа с типцово-ковыльной (*Festuca sulcata*, *Stipa sareptana*, иногда *S. Lessingiana*). Для южной подзоны полупустынь характерен комплекс чернополынно-солянковых группировок (*Artemisia pauciflora — Atriplex canum*) с белополынно-типцовыми (*Artemisia maritima* ssp. *incana — Festuca sulcata*). По понижениям здесь уже появляются типично-пустынные фитоценозы, вроде комплекса зарослей *Anabasis salsa*, с чернополынно-соляновой группировкой, плюс фитоценозы с господством одного или обоих видов полыни.

7. Географический обзор типов пустынь

Переходим к беглому географическому обзору евразийских пустынь.

Наиболее западным форпостом полупустынь в Евразии являются испанские „estepas“ — „степи“. Описание их дано выше. Они носят североафриканский характер. Продолжением на восток северо-африканских пустынь являются аравийские пустыни.

В Аравии — низкая равнинная прибрежная полоса, ширина которой не превышает 50 км с трех сторон охватывает аравийское плато, подымающееся круто на высоту 700—1000 м. По климату она представляет собою своеобразную парилку. Летние температуры здесь высоки и достигают 42°. Влажность воздуха высока. Ночью выпадает роса. Днем нередко стоит туман. Влажная духота временами прерывается сухим горячим самумом. Осадки ничтожны. В Джидде выпадает за год 80 мм, в Адене 60 мм. Во многих местах прибрежная полоса является абсолютной пустыней и совершенно лишена растительности. Местами же последняя состоит из невзрачных галофитов (*Suaeda monoica*, *S. vermiculata*, *Statice axillaris*, *Atriplex farinosa*), злака *Aeluropus litoralis* и нек. др. На мрачных вулканических скалах Адена редкая растительность носит чисто африканский харак-

тер. Самое название полуостров будто бы получил от арабского названия „adden“ кустарника *Adenium arabicum*, цветущего красными цветами. Ближайшие его родственники растут в Абиссинии. Очень оригинальные представители этого рода встречаются на Сокотре. Это —невысокие деревья, напоминающие воткнутый вверх ногами гигантский корень какого-то двудольного, нечто вроде ветвящейся редьки. На аравийском плато климат характеризуется большими суточными температурными амплитудами. Настоящие пустыни занимают не более трети всей площади Аравии. К ним относится на севере пустыня Нефуд и на юго-востоке „Великая аравийская пустыня“, Дехна, ботанически еще совершенно неизученная. Остальная часть полуострова, за исключением немногих оазисов, покрыта средиземноморскими полупустынями или даже злаковниками. В северной части преобладают зимние дожди, переходящие постепенно на юге в тропические летние дожди. Наиболее влажной и богатой осадками частью является юго-западная оконечность полуострова. Здесь при орошении идут тропические культуры, вроде знаменитого кофе мокко. Характерно также дерево *Commifora* из семейства Burseraceae, смола которого дает „мирру“, благовоние, находящее применение и в медицине.

В Анатолии галофитная пустыня (Halophytoeremion) занимает большую площадь в Кочхисарской котловине по берегам оз. Туз-гёль. Летом озеро покрывается толстой соляной коркой. Белые берега окружены пустыней, для которой указываются в качестве характерных растений *Alyssum desertorum* и типичные галофиты, вроде *Salicornia herbacea, Salsola kali, Kochia prostrata*, различных *Frankenia, Statice.*

Сирийская „пустыня“ представляет собою комплекс пустынь с полупустынями и даже злаковниками.

Для юга Палестины и окрестностей Мертвого моря характерны участки солончаковой пустыни, для которых в качестве типичных указываются (Eig, 1927:64) следующие растения: *Atriplex halimus* L., *Suaeda fruticosa* (L.) Forsk, *Haloxylon articulatum* Bunge, *Salsola rigida* Pall., *Noëa spinosissima* L., *Anabasis articulata* (Forsk) Moq., *Peganum harmala* L., *Reaumuria palaestina* Boiss., *Artemisia herba alba* Asso. Преобладает в окраске этих разбросанных кустарников и полукустарничков темносерый цвет. Эфемеры развиваются здесь только во время

периода дождей. Нужно, однако, заметить, что по берегам Мертвого моря и в долине Иордана наряду с пятнами пустыни встречаются участки тропической эфиопской флоры. В состав растительности этих оазисов входят некоторые африканские акации, *Balanites aegyptiaca* Del., *Cassia obovata* Collad., *Salvadora persica* Garcin., *Abutilon fruticosum* Guill. et Per., *A. muticum* (Del.) Webb., *Calotropis procera* R Br. (Eig, 1927:79).

На о-ве Синае в южной его части также имеются реликтовые очажки тропических африканских растений, которых насчитывается 41 вид. Преобладающая здесь ксерофитная флора „сахаро-синдский элемент" является самым молодым наслоением, связанным с изменением климата в сторону крайней засушливости.

Месопотамия, представляющая огромную впадину, имеет континентальный климат с зимними дождями. Годовое количество осадков б. ч. ниже 400 мм. Верхняя Месопотамия более богата осадками. Растительность ее Хандель-Маццети относит к полупустынному типу. Из описанных им типов растительности наибольший интерес представляют следующие. „Гумусовая полупустыня" на красно-бурых, похожих на terra-rossa пролювиях и дилювиях у подножия гор. В древности большая часть этих земель была под культурами и в настоящее время она несет наиболее пышный растительный покров. Весной она покрыта пестрым ковром цветущих низеньких трав, среди которых там и сям вызвышаются группы *Asphodelus microcarpus*. Летом они сменяются или густыми, достигающими 1 м высоты зарослями колючих *Centaurea* и золотисто-желтой *Zoegaea leptaurea* (Compos.), или же полушаровидными кустами различных „перекати поле" (*Gundelia Tournefortii, Cousinia stenocephala, Phlomis Bruguieri, Centaurea myriocephala*). Повидимому, тип этот представляет собою новообразование из апофитов.

Наиболее характерной для Месопотамии является гипсовая пустыня (по Хандель-Маццети, Gipshalbwüste). Главную массу травостоя образуют многолетники с мощными, глубоко идущими, нередко одервеневающими корневыми системами и корневищами, или же весенние однолетние эфемеры, заканчивающие свой цикл развития к маю. Из растений первой группы наиболее характерными являются *Teucrium Oliverianum* (Labiat.) и *Achillea conferta* (Compos.). Из второй наиболее

распространен *Pimpinella puberula*. Растительный покров редкий. Повсюду виден серый гипс.

Встречаются здесь также пустыни типа хаммады, но они играют в ландшафте подчиненную роль. На тощих почвах развивается пустыня с преобладанием лишайников и мхов. Первые дают очень пестрый ковер. По нему разбросаны редкие однолетники, луковичные и многолетники. Встречаются и кустарники, из которых наиболее характерен саксаул *Haloxylon articulatum*. На солончаках встречаются в северной Месопотамии *Aeluropus repens*, *Frankenia intermedia*, *Alhagi karduchorum* и др. По известковым склонам хребта Джебел Абд-эль Азис заросли кустарников: *Prunus orientalis*, *P. microcarpa*, *Crataegus azarolus*. Единственным деревом является здесь *Pistacia mutica*. Нижняя Месопотамия представляет собою пустыню, прорезанную галлерейными лесами из *Populus euphratica*, *Salix acinophylla* и *Tamarix pentandra* и высокими и густыми зарослями злака *Imperata cylindrica* вдоль многочисленных рукавов, стариц и каналов. Много оазов. По берегам Персидского залива самые большие в мире рощи финиковой пальмы, поддерживаемые с помощью искусственного орошения. Побережья Ирана и Белуджистана — пустыни, близкие флористически к африкано-аравийским.

Пустынная и полупустынная зона СССР. По подсчетам акад. Л. И. Прасолова, около 17% территории СССР приходится на долю пустынь и полупустынь. Площадь полупустынной зоны СССР равна 1 647 400 кв. км, пустынной 2 003 800 кв. км.

Большая часть пустынь СССР находится в Ср. Азии и в Казахстане. Северная граница их проходит здесь на широте 48° с. ш. До высоты 500 м пустыни сохраняют еще свои характерные черты. Типы их даны выше. Они делятся на две области: южных пустынь, обнаруживающих несомненное родство в растительном покрове с растительностью переднеазиатских и африканских пустынь, и северных пустынь, являющихся продолжением центральноазиатских пустынь. Земледелием освоена только ничтожная часть их, всего около 2%, и культурные земли разбросаны в виде небольших оазисов, или приурочены к долинам рек.

Гоби и Монголия. Восточная Монголия покрыта редким низкотравным злаковым покровом (Tapeinopoin mongolicum)

и, по Позднееву, напоминает по общему облику североамериканские прерии. К средине или концу лета злаки засыхают. Только Центральное Гоби является пустыней. Здесь характерны саксаул и колючее солянковое *Agriphyllum gobicum* Bunge, достигающее 90 см высоты. Серо-зеленые дернины дерисуна или чия (*Lasiagrostis splendens* Kunth), злака, достигающего 2. 7 м высоты, являются свидетелями близости грунтовых вод. Несмотря на жесткость листвы и стеблей, чий поедается зимой крупным рогатым скотом. Стебли его идут на маты и цыновки и другие плетения, а также используются в качестве топлива.

IX. ЗОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЕВРАЗИЙСКОГО ГОЛАРКТИСА

В равнинной части Евразии с севера на юг идут следующие зоны растительности: 1) безлесные тундры, 2) лесотундра, 3) лесная зона, 4) лесостепная зона, 5) степная зона, 6) полупустынная, 7) пустынная зона. Зоны полностью выражены только в средней части материка, приблизительно между 60 и 80°-м меридианом.

В Европейской части СССР лесостепная зона тянется не в широтном направлении, а с юго-запада на северо-восток. В Европе лесная зона доходит до Карпат и Альп. Острова лесостепи имеются в Польше, в Венгрии. Небольшие пятна Xeropoion встречаются в Чехо-Словакии, в Швейцарии и в Германии. Они приурочены здесь к южным склонам и к долинам больших рек. В Сибири пятна степей и лесостепи встречаются и к востоку от 80°, но они приурочены здесь к горным ландшафтам и являются островами среди тайги. Злаковники встречаются еще в Монголии, в Манчжурии же встречаются лишь полупустыни. Наш обзор зональных типов растительности равнин мы начнем с севера, с тундр.

ТУНДРЫ

Crymion. Зона тундровой растительности (Frigorideserta B. J. et R.).

Долголетние исследования Брокман-Иероша по вопросу о климатической обусловленности арктической, антаркти-

ческой и высотной границ древесной растительности привели его к заключению, что океанический характер климата менее благоприятен для последней, чем континентальный. Анализ огромного фактического материала дает возможность Брокман-Иерошу утверждать, что граница древесной растительности не зависит от средних температур, и даже столь характерные для климата минимумы различных факторов, выхваченные отдельно, дают еще очень мало для ботанической географии. Таким образом Брокман-Иерош подошел к совершенно правильной идее о необходимости учета климата как известного динамического комплекса. Попытки Гамса и др. изобразить „континентальность“ или „океаничность“ климата в виде отношений средних тех или иных климатических или иногда и орографических факторов, носят еще механистический характер и не разрешают вопроса. Необходимо разработать какие-то формулы, которые позволяли бы сжато и синоптично характеризовать ритмы различных факторов в их взаимодействии. Только тогда мы подойдем к диалектическому пониманию климата, которое позволит глубже проработать вопрос о несомненной связи растительного покрова с климатом.

Северная полярная граница древесной растительности идет в основном следующим образом: области северо-западной Европы, омываемые теплым Гольфстремом, неожиданно обнаруживают, несмотря на общеизвестную мягкость их климата, неблагоприятные условия для распространения деревьев. Гольфстрем несет дождь и тепло; одновременно, однако, море препятствует большему прогреванию летом. Поэтому альпийская граница древесной растительности проходит в Англии уже на высоте около 600 м над ур. м. Оркнейские, Шетландские и Фарерские острова безлесны. Здесь северная полярная граница древесной растительности достигает под 58°45′ с. ш. своего самого южного предела в Европе. Исландия, по Брокману, уже целиком относится к зоне тундры. Имеющиеся здесь березовые лески он рассматривает как „включения“ в растительность тундр. В Скандинавии прибрежная полоса безлесна довольно далеко на юг, а вышележащие районы внутри страны облесены. Альпийская и полярная границы здесь неоднократно соприкасаются. В северо-восточной Скандинавии северная граница леса достигает 70°18′ самой северной ее точки в Европе. Следовательно, амплитуда колебаний границы в Европе равна приблизительно 12°.

Наиболее северным пунктом северной границы древесной растительности является нижняя Хатанга под 72°40′ с. ш. Берег Тихого океана на азиатском материке граница пересекает под 60° с. ш. Алеутские острова безлесны. Интересно сопоставить с этим, что самый близкий к экватору пункт антарктической границы древесной растительности лежит между о-вами Новый Амстердам и Св. Павла под 38°30′ ю. ш.

Тундры Евразии изучены значительно лучше североамериканских. Это объясняется тем, что большая часть их находится в пределах СССР, где ведется энергичная работа как по изучению, так и освоению их. Самое слово „тундра“ русское и вошло в мировую литературу, однако, с двояким смыслом. С одной стороны, под ним разумеют определенный тип растительности, с другой — определенную географическую зону, в которой кроме тундр в узком смысле этого слова существуют и представители других типов растительности, напр., Б. Н. Городков говорит о тундровых лесах; есть в тундре болота, поймы. При переводе наименования тундр как типа растительности на один из международных искусственных языков, латинский или греческий, едва ли правильно сближать их с пустынным типом растительности и называть их „холодными пустынями“ — Frigorideserta, как это делают Брокман-Ирош и Рюбель. И если прав до известной степени Б. Н. Городков, называя одну из подзон нивальной зоны, лежащей к северу от зоны тундр, — подзоной арктических пустынь, так как в этом случае он говорит о ландшафте и употребляет слово „пустыня“ в общежитейском смысле, разумея под ним обозначение слабо или почти незаселенных пространств, то никак нельзя говорить о тундре — типе растительности, как о варианте пустынного типа. Ни флористически, ни физиономически, ни экологически между этими двумя типами растительности нет ничего общего. Тундра обнаруживает несомненное флористическое родство с высокогорным типом растительности умеренных широт (Coryphion eurasiaticum), с болотной растительностью тех же широт, и, наконец, даже с лесным типом растительности, хотя для тундры и характерно именно отсутствие деревьев, но некоторые синузии напочвенного покрова северных лесов, при продвижении на север, лишившись древесного полога, играют важную роль в лесотундре в виде самостоятельной формации.

Акад. М. А. Мензбир указал на сравнительную молодость фауны тундр и на несомненное ее родство с фауной степей.

И для флоры тундр нельзя отрицать наличие родственных связей как со степными, так и горно-степными флорами. Сравнительно небольшое количество растений настоящих тундр происходит от растений лесной зоны, хотя последние и составляют внушительный процент во флоре тундровой зоны. Почти все антропохоры тундровой зоны относятся к ним.

Тундровый тип растительности распадается на ряд классов формаций. Б. Н. Городков дал наиболее удачную классификацию их, попытавшись связать каждый из них с определенным третичным типом растительности, из которого классы эти, по его мнению, развились. Так, из растительности скал развилась растительность каменных россыпей. От „горно-луговой", вернее, горно-луговинковой (потому что Matten — совсем не луга) растительности ведут свое начало тундровые луговинки, одно из очаровательнейших явлений Арктики. От третичных лесов происходит класс тундровых кустарников, а от различных третичных болот следующие классы тундровых формаций: 1) лишайниковые тундры, 2) моховые тундры, 3) полигональные тундры, 4) сфагновые горные тундры и 5) кочкарные тундры.

Для всего типа тундр характерно, что в состав его входят исключительно растения длинного дня. Вегетационный период в тундре короток, всего 2—3 месяца. Про тундры на Таймыре акад. А. Миддендорф (1864: 730—733) пишет: „Целое лето тянется в арктической тундре один единственный бесконечно-длинный летний день, освещаемый бледным светом похожего на луну и закутанного в туман солнца, на которое человек может дерзко и безнаказанно глядеть". Сильная облачность характерна, однако, только для приморских тундр. Глубже внутрь материка она значительно меньше. Кроме того, воздух Арктики очень прозрачен, а количество химически действующих лучей здесь даже больше, чем в средних широтах. Очень важным фактором в жизни растений тундры являются ветры, достигающие в тундре очень значительной силы. Они оказывают не только физиологическое и механическое воздействия, но и вызывают уплотнение и неравномерное распределение снегового покрова, что оказывает огромное влияние на растительный покров. На ровных местах толщина такого плотного снегового покрова

обычно не превышает 20—30 см. Годовое количество осадков в различных частях зоны тундры колеблется между 150—250 мм, причем на лето приходится 50—60% годового количества осадков, а на зиму всего 10%. Характерна для тундр вечная мерзлота на глубине, не превышающей 150—200 см, являющаяся в то же время водоупорным слоем. Если средняя температура воздуха вегетационного периода колеблется для различных подзон тундры между 4° и 5°.7, то на поверхности растительного покрова температура в некоторые дни может достигать 30° и более. Однако на глубине 10 см, т. е. в слое, в котором скопляется главная масса подземных частей, она б. ч. не подымается выше 10° и то не надолго. По жизненным формам тундра резко отличается от пустынь: здесь нет геофитов. Очень распространены розеточные хамефиты и гемикриптофиты, ползучие кустарники и кустарнички. Подушкообразные растения несколько напоминают пустыню, фригану и высокогорную растительность умеренной зоны. Подушкообразная форма роста позволяет растениям использовать тепло приземного слоя воздуха и верхних слоев почвы и защититься от чрезмерного испарения. Подушки подобно губке жадно всасывают воду и хорошо ее удерживают. В опытах Ётли подушка *Androsace helvetica* поглотила воды в $2^1/_2$ раза больше своего сухого веса. Блестящая листва и пигменты являются защитными приспособлениями от избыточного освещения.

Чрезвычайно любопытна слабая синхроничность фенологии растений арктических тундр, принадлежащих к одному и тому же виду, чем эти растения, как это ни странно, напоминают растения гилей, хотя здесь причины этого явления совершенно иные. „Некоторые виды с широкой экологической амплитудой можно наблюдать в различных стадиях развития в продолжение всего летнего периода. Одни экземпляры одного и того же вида в благоприятных условиях местообитания успели уже закончить полный цикл своего развития, в то время как другие в неблагоприятных условиях начинают только цвести, не успевая до наступления зимнего времени закончить свое развитие“ (Зубков, А. И. 1935: 146). Еще Чьельман наблюдал ложечную траву (*Cochlearia fenestrata*), ушедшую под снег с цветочными бутонами и продолжавшую развитие цветочных почек после оттаивания. Здесь эдафические факторы перекрывают климатические. Тепло в течение вегетационного периода находится

в столь ограниченном количестве, что колебания в микроклимате дают очень большой эффект.

Почвы тундр маломощны, подзолистого или болотного типа. Безлесие тундры наиболее удачно объяснены Чильманом, Вигге, Городковым и Сочавой. Названные исследователи считают, что развитию древесной растительности в тундре препятствует физиологическая сухость. Мелкая почва, слабо прогреваемая, сильные инсоляция и испаряемость, — все это факторы, создающие очень напряженный водный баланс. Чильман считал, что древесная растительность гибнет зимой вследствие невозможности возмещения воды, испарившейся из молодых побегов. Вигге и Городков считают, что губительной является летняя физиологическая сухость. Сочава приписывает безлесие тундр с континентальным климатом летнему режиму а тундр приморских — зимнему. И хотя Городков и ссылается на работы Михаелиса, изучавшего в горах Зап. Европы транспирацию ели и горной сосны, а также на свои опыты над скоростью высыхания намоченного батиста в Гыданской тундре, но тем не менее опыты А. Я. Гордягина и Л. А. Иванова с несомненностью доказывают, что зимняя транспирация в большей или меньшей степени присуща очень многим древесным породам. Что же касается опытов Б. Н. Городкова, то он пишет, что „батистовая пластина почти не высыхала при температуре ниже — 20°". Очевидно при несколько более высоких температурах, хотя бы и отрицательных, испарение идет интенсивнее. Поэтому нам кажется правильнее допустить, что моменты, губящие древесную растительность, могут иметь место как летом, так и зимой.

Б. Н. Городков разбивает зону тундр на 5 подзон, включая сюда и 2 подзоны лесотундры. Несмотря на отсутствие местами резких границ между тундрой и лесотундрой, нам кажется, более прав Ю. Д. Цинзерлинг и канадцы, выделяющие лесотундру в самостоятельную зону, которую можно назвать Drymocrymion. Из оставшихся 3 подзон, наиболее северное положение в центральной части евразиатской Арктики занимает подзона арктических тундр. Она характеризуется кратким вегетационным периодом, не дольше 2 месяцев. Более половины площади подзоны занимают низинные болота и зарастающие озера. На остальной площади в западной части подзоны преобладают полигональные тундры с значительными площадями оголенного

субстрата с сетчатым растительным покровом. Своеобразный термический режим вызывает растрескивание поверхности оглееных глинистых почв на многоугольные отдельности. Трещины между ними служат дренажной сетью и местом поселения растительности. На грязножелтовато-коричневой сетке из мхов (*Aulocomnium turgidum*, *Camptothecium trichoides*, *Dicranum elongatum*, *Drepanocladus uncinatum*, *Hylocomium proliferum*, *Polytrichum juniperinum* и др.) и лишайников (*Cetraria islandica*, разные виды *Cladonia*, *Peltigera aphtosa*, *Stereocaulon alpinum* и др.) подымаются по трещине пучочки низеньких осочек (*Carex rigida*) и пушиц. Уже в начале лета кончики листьев их оказываются отмершими и побуревшими. Цветы они закладывают еще в предыдущий вегетационный период, а потому цветут в самом начале арктического лета между 10—20 VII. Кроме них, по этим же трещинкам разбросаны пятнышки злаков (*Alopecurus alpinus**,[1] *Catabrosa algida*, *Deschampsia arctica*), крохотные, наполовину погребенные кустики ивы *Salix polaris*, крохотные же двудольные, вроде изящной *Cassiope tetragona*, встречающейся также и в Гималаях *Oxyria digyna*, карликового лютика (*Ranunculus pygmaeus*), *Silene acaulis** и др. На востоке, где, сила ветров несколько меньше, полигональные тундры сменяются дриадовыми, с преобладанием в их покрове полукустарничка *Dryas punctata*. Остальная растительность имеет много общего с полигональными тундрами, но значительно богаче их по флористическому составу. Здесь весьма обыкновенны: *Astragalus umbellatus*, *Festuca brevifolia*, *Parrya nudicaulis*, *Salix arctica*, *Saxifraga punctata* и др.

Несколько меньшую площадь занимают в подзоне лишайниковые тундры, приуроченные главным образом к песчаным или каменистым субстратам. Как и в полигональных тундрах растительный покров здесь не сплошной, а покрывает поверхность тонкой сетчатой паутинкой из лишайников (*Alectoria ochroleuca*, кладонии и пармелии) и мхов. „Подзона арктических тундр — основной район летних пастбищ, привлекающий большое число оленеводов“ (Городков, 1935: 126).

Следующая подзона лишайниково-моховых тундр. Здесь болота и озера занимают уже около $^1/_4$ части всей площади. „Моховые тундры, особенно заболоченные, а на востоке коч-

---

[1] Звездочкой отмечены виды, встречающиеся и в Альпах.

Кустарниковая тундра в Большой Самоедской тундре (фот. Р. Поле).

карные покрывают все плоские, повышенные пространства и открытые склоны холмов, уступая место на грубых субстратах (напр. слабоподзолистые пески) лишайниковым и лишайниково-моховым тундрам“ (Городков: 125). По закону предварения на склонах, хорошо защищенных зимой снегом, появляются кустарники (*Betula nana*,* а к востоку от Енисея *B. exilis*, *Salix reptans* и опушенная *S. lanata** и др.).

В моховых тундрах „открытый солнечным лучам напочвенный покров тундр представляет пеструю смесь перепутанных между собою мхов и лишайников, из которых трудно выделить чистую дерновинку какого-либо одного вида. Наиболее характерными представителями разреженного травянисто-кустарникового яруса являются: *Carex rigida*, *Dryas punctata* (в Европе *D. octopetala**), *Poa arctica*, *Polygonum viviparum**, *Salix polaris*, *S. reticulata*,* *Vaccinium uliginosum*,* *V. vitis idaea** и др., всего 3—4 десятка видов“ (Городков: 58—59). На несколько заболоченных местообитаниях „среди зеленых мхов появляются и сфагнумы (главным образом *Sphagnum Warnstorfii*), а среди травянистого яруса *Eriophorum angustifolium*,* *E. vaginatum*,* *Nardosmia frigida*, *Rubus chamaemorus* и др.“ (Городков: 59).

Поверхность моховой тундры мелкокочковата, что вызывает комплексность растительного покрова. На кочках развиваются лишайники. „Подзона лишайниково-моховых тундр принадлежит к основным летним районам оленеводства и лишь местами используется и зимой“ (l. c.).

В подзоне кустарниковых тундр низинные и олиготрофные плоскобугристые болота занимают всего около 0.1 площади подзоны. Последняя занимает наиболее южную, более богатую снегом часть зоны тундр. Ветры здесь намного слабее чем в остальной части зоны. Все это обусловливает значительное распространение в подзоне кустарников. На глинистых почвах в состав их входит ёрник (*Betula nana*,* а к востоку от Енисея *B. exilis*) и ивы — *Salix glauca*,* S. *lanata*,* *S. lapponum*, S. *glandulifera*, *S. phylicifolia*,* *S. pulchra*, *S. reptans* и нек. др., а на песчаных почти исключительно господствуют ёрники. Ивы местами дают густые, труднопроходимые заросли, достигающие 1 м, а на юге даже 3 м высоты. Ёрники же значительно реже, и высота их обычно не превышает 1 м. К востоку от Лены в состав кустарниковых тундр вместо перечисленных кустарников входят *Salis baicalensis*, *Betula Middendorffi*, *Alnus fruticosa*. Кустарники сопровождаются следующими травами и полукустарниками: *Carex aquatilis*, *C. stans*, *Chrysosplenium alternifolium*,* *Equisetum arvense*,* *Eriophorum angustifolium*,* *Festuca supina*, *Nardosmia frigida*, *Pedicularis sudetica*,** *Polemonium acutiflorum*, *Polygonum bistorta*,* *P. viviparum*,* *Moneses grandiflora*,* *Ranunculus monophyllos*, морошка, голубика.* „Торфянистая дерновина имеет толщину от 10 до 30 см и переходит в слабо и неравномерно оглеенную почву. Основную массу дерновины составляют мхи: *Aulocomnium palustre*, *A. turgidum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Hylocomium proliferum*, *Mnium affine*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum Girgensohnii*, *S. squarrosum* и др. (Городков: 82—83). Лишайников значительно меньше под ивами, чем под ёрником. Здесь им нехватает, повидимому, света, а может быть и не подходит по химическому составу субстрат, состоящий из опавших ивовых листьев. По краю снежных сугробов, где поверхность почвы подвержена размыву, развиваются луговинки (Matten), которые производят впечатление цветников на однообразном зеленовато-

---

** Встречается также в Исполинских горах.

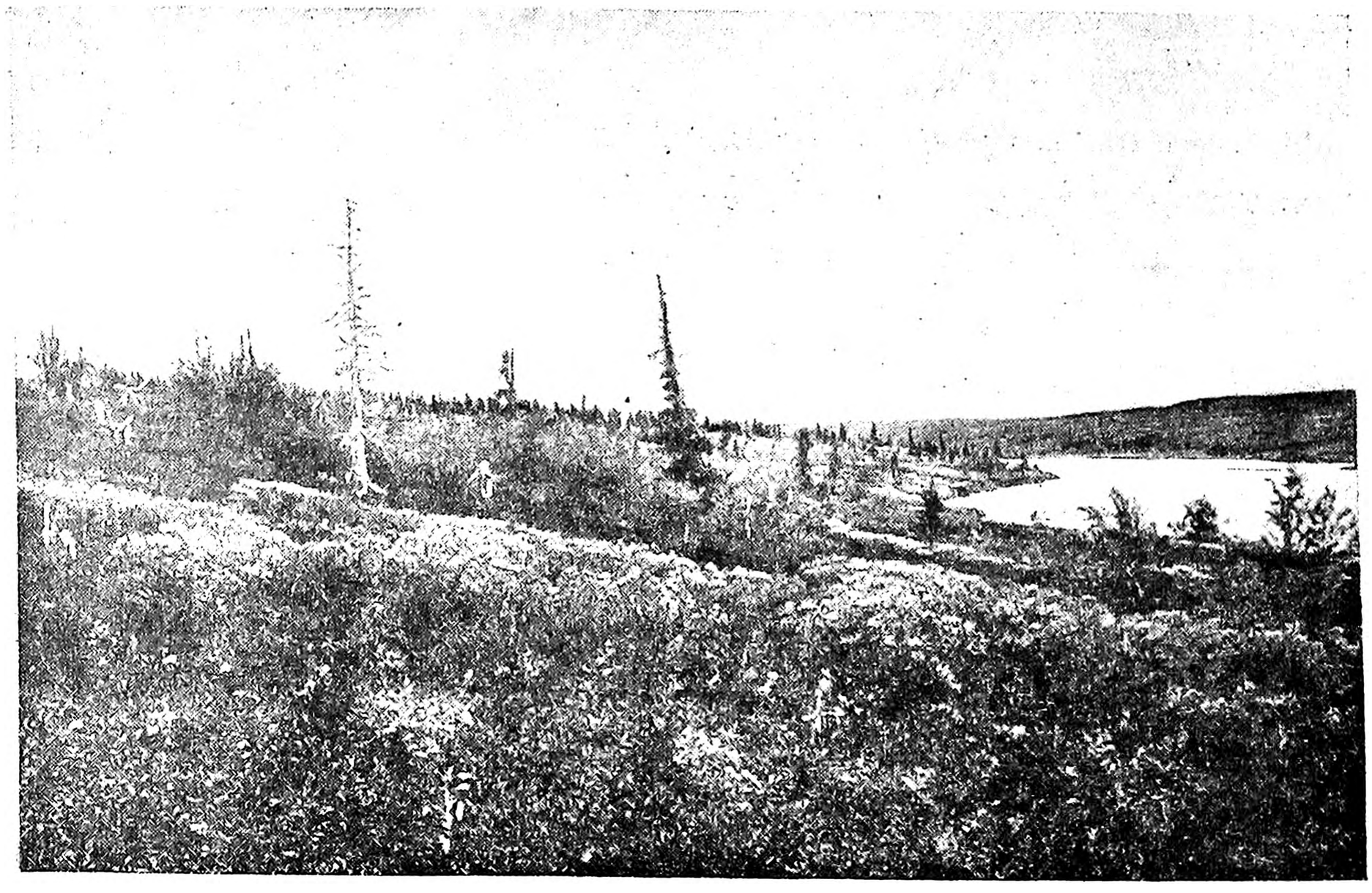
буром фоне тундр, настолько ярка и разнообразна окраска цветов растений, входящих в состав их. Назовем несколько представителей: *Gymnandra Stelleri, Gnaphalium supinum,* Sibbaldia procumbens,* Viola biflora,* Ranunculus borealis, Veratrum Misae, Myosotis alpestris,* Saxifraga cernua,* Draba glacialis, D. hirta. Valeriana capitata, Astragalus arcticus.* В состав луговинок входит и ряд злаков (*Nardus stricta,* Anthoxanthum odoratum,* Deschampsia flexuosa,* Festuca brevifolia, Poa alpigena, P. alpina,* P. arctica*) и осок. Эта формация очень напоминает высокогорные альпийские луговинки (Matten). „Описанная подзона одинаково пригодна как для зимнего, так и для летнего выпаса оленей, не представляя, однако, особенных удобств ни в том ни в другом случае по причине суровости климата зимой и обилия комаров летом (Городков: 125).

ЛЕСОТУНДРЫ

Зона лесотундры (Drymocrimion eurasiaticum) может быть разбита на две подзоны: 1) северную и 2) южную. В первой леса, или, вернее, редколесья, приурочены главным образом к долинам рек, кое-где поднимаясь по песчаным и каменистым склонам к урезу водораздельных плато. Для лесотундры Кольского полуострова характерно березовое редколесье (*Betula Kusmischeffii* и *B. tortuosa*). Восточнее Белого моря начинается еловое редколесье, а от Урала до верховьев Пясины в редколесьях господствует сибирская лиственница. От Пясины до верховья Анадыря господство переходит к даурской лиственнице, а по Анадырю и его притокам и к югу вдоль тихоокеанского побережья к тополю (*Populus suaveolens*) и кореянке (*Chosenia macrolepis*), стройному небольшому дереву, относившемуся раньше к ивам, но недавно выделенному в особый род, занимающий промежуточное положение между тополем и ивами, а также к березе (*Betula Cajanderi*). В редколесьях деревья не образуют сомкнутого полога, а стоят на довольно значительном расстоянии друг от друга. Деревья невысоки, редко достигают 6—8 м высоты. Береза и ель нередко образуют шпалерные и столообразные морфы. Изогнутость ствола кольской березы является наследственным признаком. Благодаря изреженности древесного полога, он оказывает очень слабое влияние на нижние синузии,

которые напомнают, с одной стороны, боры „беломошники" (Cl-T.), с другой — лишайниковые тундры. Преобладают в них лишайники. Под деревьями светолюбивые лишайники уступают место мхам (*Hylocomium proliferum*, *Pleurozium Schreberi*, *Polytrichum commune*, *Ptilidium ciliare*). Травянистый и полукустарниковый ярус очень изрежен. В состав его входят: брусника,* голубика,* черника,* толокнянка, *Arctostaphylos alpina*,* водяника, *Deschampsia flexuosa*,* *Festuca supina*, *Hierochloa alpina*,* а в Якутии *Cassiope tetragona* и *Polygonum Pawlowskianum*. Ветви деревьев покрыты длинными космами лишайника *Alectoria chalybeiformis*, придающих ландшафту унылый, мрачный вид. Водоразделы сильно заболочены. Болота занимают около половины всей площади подзоны. Большие пространства заняты лишайниковыми тундрами, приуроченными к пескам. Лишайниковый покров очень близок по видовому составу к лишайниковым синузиям редколесья. В травяном покрове характерны: *Arctagrostis latifolia*, *Ledum decumbens*, *Salix rotundifolia*, *Carex rigida*, *Hierochloa alpina*, *Luzula confusa*, *Parrya nudicaulis*, *Pedicularis hirsuta*, а на востоке *Artemisia glomerata*, *Carex Soszavaeana*, *Polygonum tripterocarpum*, *Salix fuscescens* и др.

В подзоне южной лесотундры редколесья занимают уже около 20—30%. Они приурочены к дренированным склонам холмов и смыкаются в массивы вдоль речных долин. В западной части подзоны преобладают береза и ель, между Уралом и Енисеем они сохраняются, но над ними получает перевес сибирская лиственница. К востоку от р. Пясины, как и в предыдущей подзоне, редколесье образовано исключительно из даурской лиственницы. На водоразделах преобладают болота, занимающие больше половины площади подзоны. Всего около 5—10% площади приходится на долю тундр, среди которых значительную роль играют кустарниковые тундры. Характерны от Скандинавии до Енисея крупнобугристые комплексы. Бугры приурочены к замкнутым понижениям рельефа. Они достигают до 8 м вышины, но обычно средняя высота их колеблется около 4 м. По склонам бугров поверх покрова из торфяных (*S. fuscum*, *S. angustifolium*, *S. medium*) и зеленых мхов (*Dicranum congestum*, *D. elongatum* и *Polytrichum strictum*) и лишайников (*Cetraria cucullata*, *C. islandica*, *C. nivalis*, *Cladonia silvatica*, *C. rangiferina* и др.) обычно разрастаются *Betula nana*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vagina-*



Лесотундра. Островок елового леса, с проникающим в него Salicetum. Большая Самоедская тундра (фот. Р. Поле).

tum, Ledum palustre, морошка, голубика, брусника. Бугры имеют то куполообразную, то продолговатую форму.

В послеледниковое время была более теплая фаза, когда леса заходили значительно дальше на север. В пользу этого говорят как находки ископаемых лесных почв, так и древесных стволов в торфяниках в тундре.

Целый ряд данных говорит за то, что в западной части лесотундровой зоны граница леса продолжает отступать к югу, что объясняется большинством исследователей ухудшением климата (Геденштром, Шмидт, Городков). С другой стороны, наблюдения В. В. Сочавы, Л. Н. Тюлиной и М. М. Ермолаева в восточноазиатской лесотундре совершенно недвусмысленно говорят о новом наступании здесь леса на тундру.

На Шпицбергене по склонам на каменных россыпях цветет небесно-голубая *Polemonium humile* и светложелтый *Papaver nudicaule.* По моренам подушки *Saxifraga oppositifolia, S. nivalis, S. aizoides.* По террасам иногда почти сплошные луговинки из подушек *Drabe alpina, D. Wahlenbergii* и *Silene acaulis.* В них иногда прячется единственное „дерево“ Шпицбергена, крохотная *Salix polaris.* Кое-где встречается *Cassiope tetragona.* По более сырым местам цветут *Ranunculus nivalis,*

R. Pallasii, R. altaicus. По заболоченным местам белые облака пушиц *Eriophorum Scheuchzeri, E. angustifolium.* Встречаются здесь и моховые бугры, в которых на глубине 20—30 см находится твердое ледяное ядро. По камням лишайниковая тундра. На снегу кроваво-красные налеты *Sphaerella nivalis* (Knothe H., 1931. Spitzbergen. Ergänzungsh. **211** z. Petermanns Mitt.) Земля Франца-Иосифа отличается весьма скудной растительностью. Но все-таки здесь встречается несколько злаков, напр. *Catabrosa algida*, разбросанные небольшие подушки *Saxifraga oppositifolia* и *Silene acaulis* и отдельные экземпляры *Cerastium alpinum* и *Papaver nudicaule.* Довольно богата флора мхов и лишайников.

ЛЕСА (DRYMION)

1. Зона хвойных лесов (*Peucedrymion eurasiaticum*) занимает в Евразии огромную площадь. Основными лесообразующими породами являются сибирская и даурская лиственницы (*Larix sibirica* и *L. dahurica*), ель европейская и сибирская (*Picea excelsa* и *P. obovata*). Сосна (*Pinus silvestris*), хотя и занимает огромные площади в зоне хвойных лесов и имеет огромное экономическое значение, является менее типичной для зоны, так как встречается также в лесостепи и в степной зоне. Подчиненную роль играют пихта (*Abies sibirica*), кедр (*Pinus sibirica*) и так наз.„мягкие породы“, береза (*Betula verrucosa* и *B. pubescens*), осина (*Populus tremula.*) и ольха (*Alnus incana*). Последние являются в большинстве районов типичными апофитами, увеличивающими занятую ими площадь в результате деятельности человека. Значительно меньшую роль играют пихта гребенчатая (*Abies alba*), лиственницы европейская и польская (*L. decidua* и *L. polonica*) и кедр (*Arve, arolle, Pinus cembra*), приуроченные по преимуществу к среднеевропейским горам.

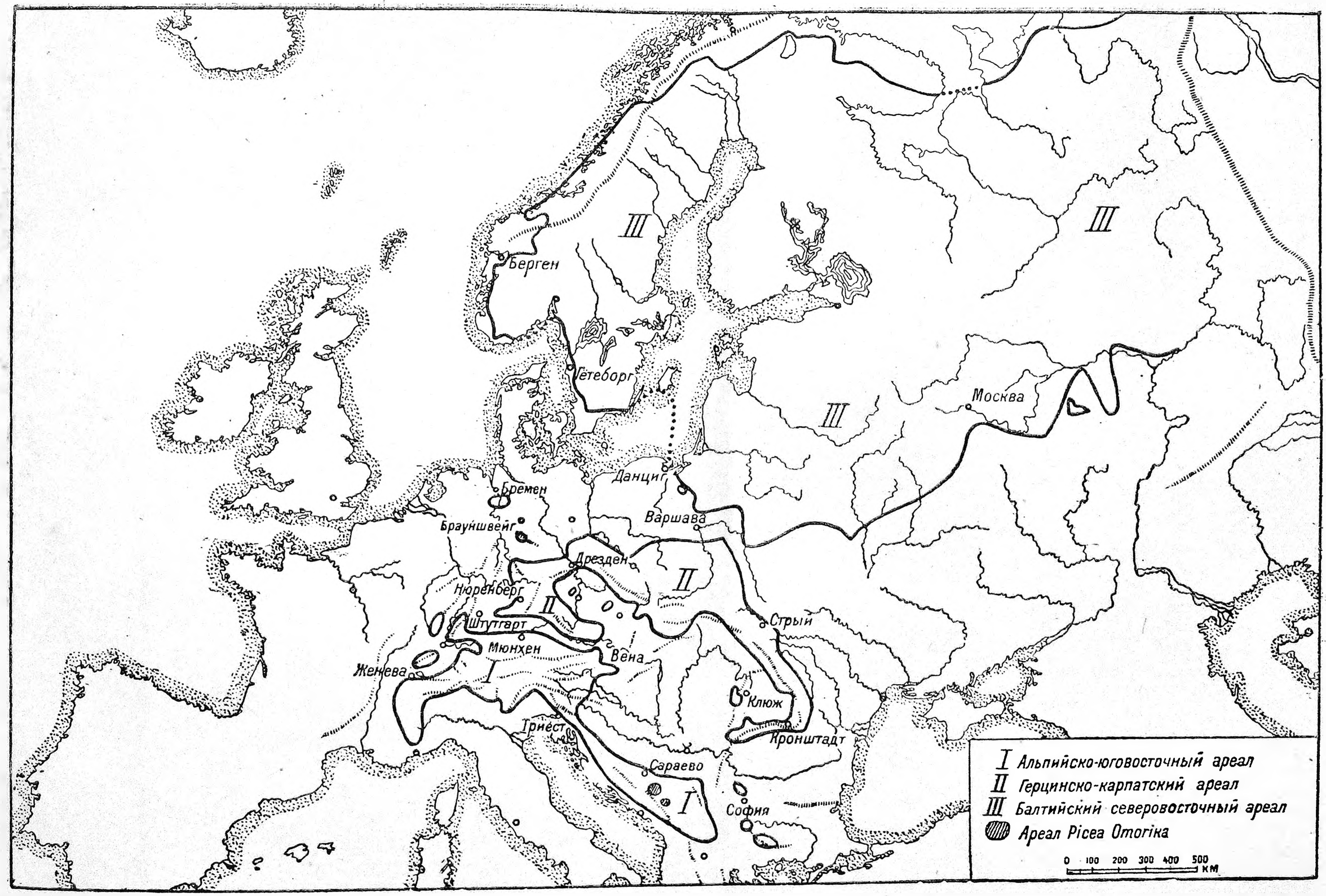
Laricetalia. Лиственничные леса, лиственничные боры, лиственничники, листвяги. Лиственница сибирская, покрывающая огромные площади в Сибири, в Европейской части Союза имеет регрессирующий продырявленный ареал и в то же время прекрасно растет в искусственных посадках как к западу, так и к югу от него. Загадочным является островное нахождение „сибирской“ лиственницы на Карпатах в Румынии и на южном

склоне Татр. Возможно, что прав К. Домин, выделивший форму с последнего местонахождения в особый вид. К нему, вероятно, относится и румынская „сибирская“ лиственница. Повидимому, лиственница пережила ледниковый период в нескольких районах. Обособились ли в самостоятельные виды европейская и польская лиственницы до ледникового периода, во время него или после, еще твердо не установлено. В. Н. Сукачев рассматривает их как экотипы, или вернее географические расы, разбивая на расы и *Larix sibirica*. Род *Larix* несомненно азиатского или вернее, может быть, ангарского происхождения. Отсюда лиственницы мигрировали на восток, на юг и на запад. Все виды лиственниц — породы светолюбивые. Поэтому на большей части ареала европейской и сибирской лиственниц они дают смешанные насаждения. Чистые насаждения лиственницы встречаются на Урале. На Западносибирской низменности сибирская лиственница играет значительную роль в древостоях, лишь севернее 63° с. ш. На Алтае и Саянах она является одной из главных пород, давая чистые насаждения и образуя местами верхнюю границу леса. Широтная амплитуда сибирской лиственницы равна приблизительно 23°, это показывает, что различные формы ее являются растениями различной продолжительности дня. Совершенно естественно, что на таком огромном ареале лиственница входит в состав целого ряда ассоциаций, которые, к сожалению, еще недостаточно изучены. На Южн. Урале лиственничные леса частью уничтожены, частью сильно изменены беспорядочным хозяйствованием в них в течение конца XVIII и всего XIX вв. В уцелевших лесах чрезвычайно характерны ассоциации с развитым травяным ярусом, в состав которого входит ряд третичных реликтов. Из фитоценозов с *Larix dahurica* наиболее широко распространены в Восточной Сибири группы ассоциаций: 1) с господством *Ledum dilatatum* в кустарничково-травяном покрове и значительным участием *Aulacomnium turgidum* и *Polytrichum commune* в моховом ярусе; 2) с господством брусники. Эта группа ассоциаций приурочена к легким супесчаным, суглинистым или щебенчатым почвам. По В. Н. Сукачеву, она является „основным типом“. 3) Очень своеобразным типом является группа ассоциаций с *Rhododendron dahuricum* в подлеске. Фитоценозы, принадлежащие к ней, занимают хорошо дренированные склоны и гребни рёлок в При-и Забайкалье, в южной Якутии и в Буреинских го-

рах. Удивительно хороши они весной во время цветения рододендрона, когда над ярко малиновым морем из рододендронов раскидывается нежная благоухающая зелень распускающейся лиственницы; 4) только даурской лиственнице свойственно давать высокоствольные насаждения по сфагновому ковру. Этот тип носит на Дальнем Востоке название „марей“. Для них даже под 50° с. ш. характерна вечная мерзлота на глубине около 1 м. Крупные лиственницы обычно с свилеватой древесиной стоят на значительном расстоянии друг от друга. Досковидные корни расходятся радиально по поверхности или на небольшой глубине. Нередко в этом типе развивается кустарниковый ярус главным образом из *Betula Middendorffi*. В. Н. Сукачев связывает развитие его с столь частыми здесь пожарами. Последние в сухие годы захватывают в Сибири и на Дальнем Востоке колоссальные площади. В напочвенном покрове марей не редкость найти длинные тонкие плети клюквы (*Oxycocos palustris* и *O. microcarpa*). А в нескольких десятках или сотнях метров от мари в Амурской обл. в М. Хингане на южном склоне в липовом лесу растут виноград (*Vitis amurensis*), аралии (*Eleutherococcus senticosus* Max), чубушники или жасмины (*Philadelphus tenuifolius* R. et. M. и *Ph. Schrenkii* Rupr.) и целый ряд других растений, напоминающих о субтропиках. Этот же контраст наблюдается и в мире животных.

Лиственница обладает прочной, но тяжелой древесиной, не гниющей в воде.

Ель (*Picea excelsa* и *P. obovata*). В настоящее время ареал ели в Европе фрагментирован. Имеются 3 крупных, не сообщающихся между собой, частных ареала. Самый большой северо-восточный, охватывающий большую часть Скандинавии, Прибалтийские лимитрофы, северную половину Европейской части СССР, северо-восток Польши. Он отделен узким „польским коридором“, — безъельной полосой, тянущейся вдоль Буга и Вислы, от следующего крупного фрагмента ареала ели, охватывающего среднеевропейские горы и Карпаты и их предгорья. В Польше северная граница этого фрагмента идет довольно далеко на север по Малопольской низине. Третий фрагмент отделен от второго сравнительно узкой полосой, идущей вдоль долины Дуная. Он охватывает Альпы и их предгорья и западную часть Балканского полуострова, причем в этот южный отрог включен и небольшой фрагментированный ареал третич-



Ареал ели в Европе (по Рубнеру)

(Bubner, K. 1934. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm).

Настоящее состояние Балтийского моря

Максим. Литоринового моря

Переход пресных вод к соленым

Максим. Анцилового моря

Переход от соленых вод к пресным

Максим. Ольдиевого моря

Схема появления и распространения различных древесных пород в послеледниковую эпоху по Веберу. *1* — дуб, *2* — сосна, *3* — ель, *4* — бук, *5* — береза, *6* — материковые льды.

ной сербской ели (*Picea omorica* Pančič), относящейся к той же секции *Omorica* Willkm., что и дальневосточная ель (*P. jezoensis* Sieb et Zuc.). Небольшие самостоятельные фрагменты ареала ели имеются в Швейцарской Юре, в Вогезах, Гарце и в Люнебургских верещатниках (Lüneburger Heide). По исследованиям польских ботаников, северный и средний фрагменты ареала ели развивались в послеледниковый период независимо друг от друга. В значительной части северо-восточного фрагмента ель (*Picea excelsa*) еще не вполне акклиматизировалась. На пустошах и в лесных прогалинах Калининской и Ленинградской областей она нередко бьется весенними заморозками, между тем этого не наблюдается в Кировском крае, где в южной части уже встречается ель сибирская (*P. obovata*). Ель теневыносliва. Она образует как чистые, так и смешанные древостои с сосной, с пихтой в восточной части ареала и с широколиственными в зоне смешанных лесов. На огромных пространствах она была в начале писанной человеческой истории, если не единственной, то безусловно господствующей породой. Ель в настоящий момент оказывается в большей части своего ареала гемерофобом. Имея плоскую поверхностную и значительно более слабо развитую корневую систему, чем сосна, и в то же время являясь более теневыносливой, чем она, ель занимала более богатые почвы, а потому „рамени“ — хорошо дренированные ельники на плодородных почвах — осваивались под земледелие в первую очередь. Ель имеет менее прочную древесину, чем сосна.

Ареал последней (*Pinus silvestris* L.) по направлению с запада на восток наибольший из всех пород Евразии. Он простирается от 8° з. д. до 135° в. д. от Гринича, т. е. на 143°. С юга на север границы его тоже очень широки, колеблясь в пределах 30°, от 40° с. ш. до 70° с. ш. Сосна образует чистые насаждения на песках и каменистых субстратах с грубоскелетными почвами, а также на сфагновых торфяниках. Здесь она, благодаря своей мощной и пластичной корневой системе, не боится конкуренции других пород. На мергелях и супесях она образует либо смешанные насаждения, либо с елью во II ярусе. Классификация лесных фитоценозов производится различными авторами по разным принципам. Г. Ф. Морозов, получивший свое боевое научное крещение в славных докучаевских экспедициях, клал в основу своей классификации лесов условия местообитания, выдвигая из них на первый план почву.

В этом отношении Морозов близок к англичанам. Они объединяют серию ассоциаций, сменяющих друг друга во времени при разрушении коренного растительного покрова стихией или человеком на одном местообитании, в одну формацию. „Формация“ называется англичанами по имени коренной ассоциации (Chief assoc.). Поскольку почвы развиваются более или менее параллельно и в тесной взаимосвязи с растительным покровом, такой подход вполне законен и дает хорошие результаты при выделении крупных единиц растительности. Прекрасные примеры использования почвенных данных для решения геоботанических проблем находим у целого ряда русских геоботаников, напр. в блестящих работах А. Я. Гордягина, и И. М. Крашенинникова. Очень плодотворной является также идея Г. Ф. Морозова о необходимости географического подхода как к классификации лесных фитоценозов, так и к экологии лесообразующих пород. Слабым местом классификации Г. Ф. Морозова, делающим ее непригодной для более детальных подразделений растительного покрова, является перенесение центра тяжести классификации из ботаники в почвоведение и недостаточный учет травяного и напочвенного растительного покрова.

Последнему отводится зато первенствующее место в классификации лесных фитоценозов или типировке лесов А. Каяндера. Каяндер, изучая смены фитоценозов в лесах после вырубки, пришел к следующим положениям: 1) на целом ряде местообитаний состав древесного полога зависит от времени и характера вмешательства человека; напр., на легких суглинках в Калининской обл. в одинаковых условиях встречаются как сосново-еловые, так и почти чисто еловые, реже сосновые с примесью ели, а также березовые и березово-осиновые леса; 2) возвращение к коренному составу древесного полога требует значительно большего времени, чем восстановление напочвенного покрова. Поэтому Каяндер классифицирует леса по характеру напочвенного покрова во взрослых, плодоносящих лесах. Для Финляндии он установил более или менее исчерпывающий ряд типов. Наиболее характерными и распространенными являются: 1) кладониевый тип (Cladonia Typus или сокращенно ClT), характеризующийся преобладанием в напочвенном покрове лишайников; 2) верещатниковый (Calluna Typus или CT); 3) брусничники (Vaccinium Typus или VT); 4) черничники (Myrtillus Typus или MT); 5) кислично-майниковый (Oxalis-Majanthumum

Typus или OMaT) и 6) подлесниковый тип (Sanicula Typus или ST). Стоя на точке зрения учения об экологически замещающих факторах, Каяндер отказывается a priori связывать тот или иной тип леса с определенными условиями местообитания и изучает амплитуду экологической приспособляемости каждого типа. Тем не менее, на основании как работ самого Каяндера, так главным образом его учеников, каяндеровские типы хорошо охарактеризованы и со стороны почвенно-грунтовых условий. Установлены также бонитеты пород в каждом из типов. Лесовод может таким образом предвидеть продуктивность древостоя любого типа в зависимости от того, на какую породу будет вестись хозяйство. Глубоко продуманная и практичная классификация Каяндера прочно вошла в финское лесоводство и позволила финским лесоводам дать карту лесов Финляндии по типам лесов.

В СССР наиболее разработанной классификацией лесов является классификация лучшего знатока советских лесов проф. В. Н. Сукачева. В. Н. Сукачев считает, что „в основу классификации фитоценозов должна быть положена их организация (состав и строй), выработанная борьбой за существование между растениями в соответствии с условиями среды“ (1934 : 59). Дальше он поясняет, что под организацией разумеется: 1) видовой состав, 2) синузийность фитоценозов, 3) характер взаимоотношений между видами, входящими в состав фитоценозов, 4) характер взаимодействия фитоценоза с условиями существования. Группирует В. Н. Сукачев устанавливаемые им типы по древесному пологу и по типам условий произрастания. Указывая, что еловые леса СССР недостаточно еще изучены, В. Н. Сукачев говорит, что дать полный перечень типов их еще невозможно. В качестве примеров он приводит следующие 5 групп типов:

I. Рельеф б. ч. достаточно развит, места хорошо дренированы, почвы то более, то менее богатые суглинки, глины или супеси, не заболочены. — Ельники зеленомошники, *P. hylocomiosa.*

II. Рельеф менее развит, места слабо дренированы, почвы те же, но уже несколько заболочены. — Ельники долгомошники, *P. polytrichosa.*

III. Рельеф равнинный или представляет собою дно котловин, места не дренированы, почвы заболочены. — Сфагновые ельники, *P. sphagnosa.*

IV. Дно логов с заболоченными почвами, но с проточной водой. — Болотно-травяные ельники, *P. uliginoso-herbosa.*

V. Места с богатыми, хорошо дренированными почвами, б. ч. с близким залеганием известняков. — Сложные ельники, *P. composita.*

На точно такие же группы типов он разбивает и леса с сосной в I ярусе.

Хвойная зона Евразии значительно беднее флористически зоны хвойных лесов Сев. Америки и Японии. В зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов в напочвенном покрове лесов очень велик процент видов, имеющих викарные виды в Сев. Америке. Очень характерно также, что в хвойной или таежной зоне всюду встречаются береза и осина в виде примеси в коренных фитоценозах и в виде лесообразующей породы во вторичных, возникших на гари или на вырубке, фитоценозах. Мрачна и однообразна еловая тайга. Еловые стволы серы. Полумрак. Воздух неподвижен. Темнозеленый ковер мхов, скрывающийся на зиму под мощным снеговым покровом. Аспекты малокрасочны и выражены слабо.

Значительно жизнерадостнее сосново-еловые леса с прекрасно развитым синузием с господством черники. Еще веселее и красочнее сосновые боры. Особенно в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов, где во II ярусе протягивает свои „лапы-листы“, по образному определению Гоголя, клен, в подлеске — золотистый ковер, правда, далеко не сплошной, из ракитника (*Cytisus ratisbonensis*) и дрока (*Genista tinctoria*).

Очень любопытны боры у их юго-западной границы. В Швейцарии они приурочены к более континентальным внутренним долинам. В Энгадине на высоте 1800 м имеется лес из энгадинской сосны (*Pinus silvestris* var. *engadinensis* Heer). Здесь в состав древесного полога, кроме вышеупомянутой сосны, входят также кедр (*Pinus cembra* L.) и лиственница (*Larix decidua* Mill.) В напочвенном покрове господствует брусника, часты: черника, *Linnaea borealis* L., *Calamagrostis villosa* (Chaix) Gmel., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Homogyne alpina* (L.) Cass., *Hieracium murorum* (L.) Huds. В долине Пушлава сосновые боры приурочены к южным склонам. В травяном покрове встречается ряд степняков, вроде ковыля (*Stipa calamagrostis* (L.) Wahlenb. или *Carex humilis* Leyss.

2. Зона широколиственных лесов

Для зоны широколиственных лесов (Therodrymion) характерно следующее географическое размещение порядков. К наиболее мягкому средиземноморско-атлантическому климату приурочены Castanetalia. Для них характерен: длинный вегетационный период, наличие вечнозеленых и лиан во II ярусе и в подлеске. В состав древесного полога, кроме каштана (*Castanea sativa* Mill. в Зап. Европе, *C. crenata* в Японии и Корее), входит также бук (*Fagus silvatica* в Зап. Европе, *F. orientalis* на Кавказе). Восточная и северная границы каштана проходят по Рейну, южному склону Карпат и Зап. Закавказью. К зоне Castenetalia относятся и талышские „субтропические" леса с *Parrotia persica*, хотя в них и не встречается каштан.

Следующая подзона буковая (Fagetalia). В нее еще заходят вечнозеленые в подлесок, но уже редко выходят во II ярус и играют значительно меньшую роль.

В районах с еще более континентальным климатом господство переходит к дубам. Это подзона Quercetalia. Она постепенно переходит в лесостепь или, по Л. С. Бергу, лесостепье (Drymopoion). Здесь наблюдается чередование более или менее крупных лесных массивов с открытыми пространствами, занятыми до земледельческой культуры разнотравно-злаковыми степями (Mesopoion).

Буковые леса являются преобладающим коренным порядком растительности в значительной части Зап. Европы и на Кавказе. В Англии они занимают пояс почти от уровня моря до 300 м, в Гарце они поднимаются до 470 м, в Исполинских горах — до 950 м, на северном склоне Альп — до 1200 м, на Юре — до 1300 м, а местами, в особенно благоприятных условиях, даже до 1570 м. В Тессине и Корсике верхняя граница букового леса поднимается до 1800 м, а на юго-восточном склоне Этны — до 1900 м. На Кавказе бук встречается в поясе от 0 до 2000 м, но типичные буковые леса занимают пояс от 700 до 1500 м. На юге буковые леса уже не доходят до моря, а поднимаются в горы, уступая место в нижнем поясе дубравам и Castanetalia. В Чехо-Словакии нижняя граница буковых лесов проходит на высоте 200 м, к югу от Альп в Тессине на высоте 700—800 м, на Корсике на высоте 900 м.

Буковый лес — дитя океанического климата. Годовая амплитуда средних месячных температур в области его распространения колеблется между 15—25°, причем средняя температура самого холодного месяца обычно только немногим ниже 0°. Отношение годового количества осадков к испаряемости в области распространения буковых лесов равно 100—120%. Для зоны дубовых лесов, сменяющих буковые леса как вниз, так и в сторону более континентального климата на равнинах Европы, это отношение колеблется между 100 и 80%.

Этим объясняется, что в северной части ареала буковые леса дают лучшие бонитеты на юго-восточных склонах, в южной же, — в Пиренеях, на Балканском полуострове и на Корсике они переходят на более холодные и влажные северные склоны.

На буковых лесах хорошо виден закон замены одного фактора другим. В прохладной туманной Англии для процветания букового леса достаточно около 500 мм годового количества осадков, в Центральной же Европе с ее меньшей влажностью воздуха оптимум для буковых лесов лежит в районах с 1000 мм годовых осадков. Сухие лета являются фактором, ограничивающим распространение буковых лесов к востоку.

В Англии буковые леса занимают более теплые карбонатные, богатые известью, почвы. В Германии они тоже, несомненно, тяготеют к извести. Южнее же количество последней в почвах буковых лесов нередко равно 0. Очень различна в различных частях ареала буковых лесов концентрация водородных ионов в верхних слоях почвы. Она колеблется от 3 до 8.5. Почвы лучших бонитетов буковых лесов имеют pH = 6-8. В Болгарии с ее теплыми летами лучшие буковые леса развиты на более свежих силикатных почвах.

Теневыносливый бук плохо переносит сплошные рубки. Наилучшее возобновление его наблюдается при выборочных рубках. Буковые леса встречаются как чистые, так и с примесью других пород, чаще всего пихты (*Abies alba*).

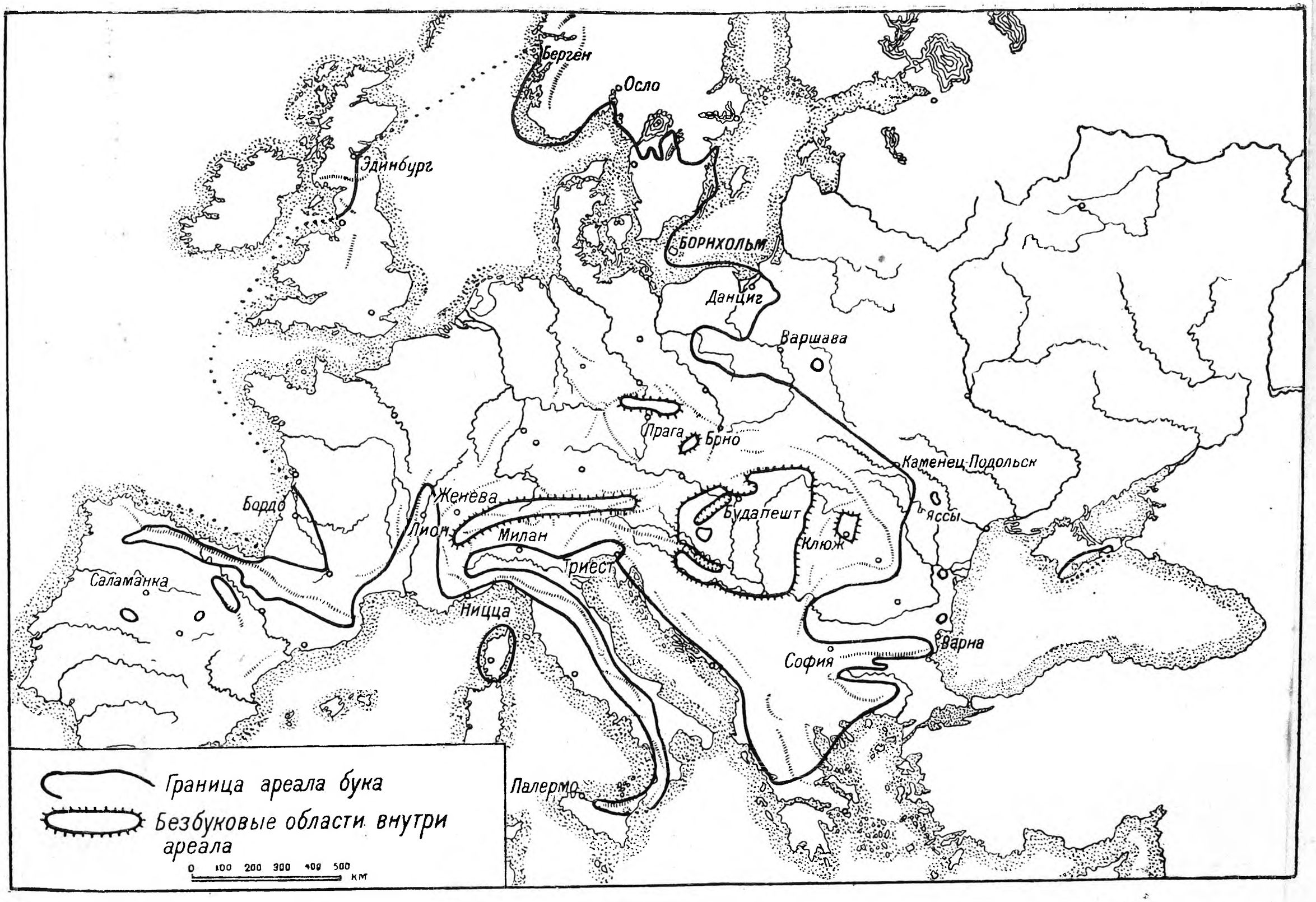
Буки известны из меловых отложений Канзаса. В третичный период род этот уже был довольно хорошо развит.

Ледниковый период бук и буковые леса пережили, по Лемермайру, в южной Чехии и в Моравии, в венгерских и румынских Карпатах, на Балканах, на Кавказе, в Крыму, в Малой Азии, в горах Штирии, в Южн. Альпах, в Апеннинах,

в Сицилии, в Корсике, в Пиренеях, в Севеннах и в Оверни. Районы эти установлены Леммермайром, главным образом, на основании сопоставления современного распространения бука с границей оледенения. Однако метод этот далеко не точен. Исследования торфяников в южных Севеннах и Оверни методом пыльцового анализа привели Фирбаса к заключению, что бук не только не пережил здесь ледникового периода, но и появился в Севеннах и Оверни в послеледниковую эпоху позже дуба. Но если даже не все из указанных Леммермайром районов были убежищами бука, то тем не менее все-таки несомненно, что бук пережил ледниковый период в нескольких пунктах Европы, откуда и шло затем распространение его при изменившихся климатических условиях. Современный ареал бука создался благодаря расселению бука из нескольких центров.

На огромном ареале буковых европейских и переднеазиатских лесов последние распадаются на ряд ассоциаций весьма различного возраста. Попытки изучить их по одной программе, разработанной Тэнсли и Рюбелем, не дали пока вполне удовлетворительного результата, и поэтому относительно географии ассоциаций с участием бука и систематики их мы знаем еще очень мало, причем в одной и той же стране могут быть ассоциации буковых лесов различного происхождения и разного возраста. Так, для буковых лесов Англии на богатых известью почвах характерно присутствие самшита, остролистника *Ruscus aculeatus*, *Cephalanthera grandiflora*, *Arum maculatum* и ряда других растений, встречающихся в буковых лесах в приатлантической и в южной части их ареала. И в той же Англии на кислых, сильно оподзоленных почвах, в буковых лесах господствует вереск, черника, *Deschampsia flexuosa* и *Galium saxatile*. Ассоциация эта широко распространена также в Германии, Польше и Чехо-Словакии и, повидимому, среднеевропейского происхождения.

Для буковых лесов 1-го бонитета Германии, Австрии, Чехо-Словакии и северной Швейцарии на богатых известью почвах (pH равно 6—7) характерны в травяном покрове: ясменник (*Asperula odorata*), кислица (*Oxalis acetosella*), *Anemone nemorosa*, различные виды *Dentaria*, *Galeobdolon luteum*, *Milium effusum* и др. По более сырым местам господство в травяном покрове переходит к черемше *Allium ursinum*. Очень широко распро-



Ареал бука (по Рубнеру)

(Bubner, K. 1934. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm).

странены в северной части ареала буковых лесов ассоциации с господством *Mercurialis perennis* в травяном покрове. В области меловых отложений в Англии пролеска делит господство с *Sanicula europaea*, в Швеции с костяникой *Rubus saxatilis*.

На швейцарских молассах и моренах и в Чехо-Словакии в соответствующих условиях распространена ассоциация с господством *Carex pilosa* или *C. alba*. Кроме этих осок, для этого звена ассоциаций характерны также *Carex silvatica*, *Luzula pilosa*, *Bromus ramosus* и *Poa nemoralis*.

Очень богат и разнообразен по своим географическим элементам кавказско-колхидский буковый лес. В состав древесного полога, кроме бука (здесь *Fagus orientalis* Lipsky), входят также *Carpinus duinensis*, *Prunus laurocerasus*, *Vaccinium arctostaphylos*. В подлеске наряду с атлантическими видами, как самшит и остролистник, встречаются средиземноморские формы, вроде *Evonymus latifolius*, *Tamus*, *Vinca*, понтические, как *Rhododendron ponticum* и *Euphorbia amygdaloiodes* и иллирийская *Telekia speciosa*. По Кернеру, и *Tamus* и *Telekia* типичные опушечные растения.

Просматривая список характерных растений северных буковых лесов, мы видим в нем кислицу, характерное растение наших ельников 1-го бонитета, ясменник, зеленчук, черемшу, *Dentaria* — характерные растения среднерусских дубрав.

В начале XIX в. в Германии была полоса увлечения чистыми еловыми насаждениями. Последние создавались не только в пределах своего ареала, но и на территориях, занятых до этого буком. Однако это не вызвало коренных изменений в травяном покрове лесов. Все это указывает на молодость северных лесов и на только еще начинающийся процесс выработки фитоценозов, в которых древесный полог был бы тесно связан с нижними синузиями.

Выдающийся австрийский ботаник Кернер дает следующее красочное описание букового леса в Бихарии, районе, где бук пережил ледниковый период: „Точно стройные колонны, высятся гладкокорые стволы. Тесно сомкнувшись поднимают они густолиственный зеленый свод, сквозь который тщетно старается пробраться светлый солнечный луч. Собранные в латки тенелюбивые растения с нежной листвой обычно быстро показываются вслед за распусканием молодых буковых листочков, но не надолго украшают влажную лесную почву и пахну-

щий фиалками весенний левкой (*Leucojum vernum*), и *Lunaria rediviva*, и тенелюбивая звездчатка (*Stellaria holostea*), и лещица (*Isopyrum fumaroides* L.), и кислица, и черемша, и ясменник пахучий, и вороний глаз, и копытень, и *Lactuca*, и волчье лыко, и пролеска, и зубянки, и бесчисленные подснежники (*Galanthus nivalis*), ветренницы, хохлатки и гусиный лук, — все они ткут быстропреходящий ковер на глубокой гумусовой почве. Летом нет и следа всего этого великолепия и только кое-где видно, как здесь несколько бледных любок, а там сухотный корень (*Arum maculatum*) с кораллово-красными рядами ягод пробиваются сквозь тускложелтые буковые листья. Обращенные на север густые буковые леса лишены б. ч. совершенно подлеска и цветочного украшения, и самое большее несколько прячущихся от света грибов, мхов и папоротников покрывают там тлеющие на земле упавшие стволы“ (K e r n e r A., 1929 : 124—125).

Д у б о в ы е л е с а в Европе господствуют в зоне широколиственных лесов в Англии и в районах с более континентальным климатом. Главной лесообразующей породой в них является *Quercus robur* (Syn. Q. *pedunculata*), к которому на западе присоединяется *O. sessilis* (Syn. Q. *sessiliflora*). Оба дуба светолюбивы и в этом отношении уступают буку, но лучше переносят континентальный климат, чем он. Ареал дуба шире ареала бука. Дальше заходит дуб и на север. Наиболее северная точка коренного распространения дуба лежит в Норвегии под 62°30′ с. ш., в то время как бук достигает в Норвегии всего 58°49′ с. ш. Но дуб идет дальше бука не только на север, но и во всех остальных направлениях. В Сев. и Ср. Германии дуб появился значительно раньше бука, как показывают данные пыльцевого анализа.

На большую древность дубовых лесов в Европе указывает и богатство списка животных, приуроченных к дубам. По Д а л ю (D a h l, 1921. Oekologische Tiergeographie. Jena), в Средней Европе количество их в 3 или даже 4 раза превышает количество животных, связанных с буком. Интродуцированные в Среднюю Европу и широко в ней распространившиеся *Juglans*, *Robinia* или *Aesculus* имеют ничтожное количество специальных форм животных.

У нас в СССР дубравы занимают в зоне широколиственных и в лесостепи плакорные местоположения с черноземными

Буковый лес у Навойовы близ Нового Сонча, Польша (из Szafer, W. Prof. 1926. On the protection of nature in Poland during the last five years 1920—1925).

почвами или с лесными суглинками. Прекрасное описание воронежских дубрав дано Ф. С. Яковлевым. Он дает следующие закономерности распределения состава древесного полога в зависимости от рельефа и почв. На плато, подымающемся над рекой на высоту 80—50 м, на черноземных суглин-

ках древесный полог состоит из дуба и ясеня, на слабо подзолистых супесчаных почвах из дуба и осины. По склонам к последним присоединяется еще береза. На дне оврагов на высоте 10—3 м над рекой, на овражных аллювиях, при глубине грунтовых вод около 1.5 м, древостой образован дубом, вязом и осиной, уступающим свое место черной ольхе при более высоком стоянии грунтовых вод.

В двадцатых числах апреля, когда деревья еще не одеты листвой, в травяном покрове дубрав преобладают осоки (*Carex pilosa*, *C. digitata*, *C. pediformis*) и копытень — растения, зимующие с зелеными листьями и постепенно заменяющие их весной. К ним присоединяется пролеска (*Scilla sibirica*), прободающая своими первыми листочками тонкую корочку уходящего снега. После стаяния его и просыхания поверхности почвы, появляются быстро заканчивающие цикл своего развития гусиный лук (*Cagea minima* и *G. erubescens*), хохлатки (*Corydalis solida* и *C. Marschalliana*), золотистый чистяк (*Ficaria ranunculoides*), зубянка *Dentaria quinquefolia* и желтая ветренница *Anemone ranunculoides*. В зарослях орешника подымаются бледнорозовые соцветия Петрова-креста (*Lathraea squamaria*).

В начале же мая или несколько позже начинается разновременное развитие многолетников — *Pulmonaria officinalis*, *Stellaria holostea* и *Aegopodium podagraria*, вегетирующих до осени. Чрезвычайно характерны также *Orobus vernus*, *Carex pilosa*, ландыш, *Polygonatum multiflorum*, *Aspidium filix* mas. С. Т. Аксаков, заставший заволжские широколиственные дубово-липовые леса в конце XVIII в. еще не тронутыми, отмечает их разновозрастность.

Для южной Швеции Дюриэ указывает в качестве наиболее распространенных типов дубрав следующие: на тощих кислых почвах доминирует MT (черничник), а на более богатых *Anemone nemorosa* тип (AT).

Трудно судить о составе и строении западноевропейских дубрав, так как большинство из существующих несет не только следы энергичного воздействия человека, но и является результатом искусственных посадок. Очень большое влияние на состав травяного покрова дубрав оказал интенсивный выпас свиней. В лесном хозяйстве Зап. Европы был период, когда основным продуктом дубрав была свинина и в дубовых лесах велось низкоствольное хозяйство, рассчитанное на возможно большое

количество жолудей. Правда, имеется в Ольденбурге, в области Северогерманской низменности, дубовый Нёйенбургский заповедник („Urwald“), в котором можно еще наблюдать вытеснение дуба буком и грабом. В подлеске остролистник (*Ilex aquifolium*) образует местами непроходимые чащи. В качестве эпифита на дубах здесь встречается кое-где *Polypodium vulgare*. Он и плющ, взбирающийся местами на стволы, свидетельствуют о более влажном, нехарактерном для зоны дубрав климате. В травяном покрове, мало отличающемся от типичного покрова широколиственных лесов буковой зоны, характерен весенний аспект с преобладанием ветренниц.

В лесостепной зоне в Венгрии и в СССР дубравы и сосновые боры чередуются с более или менее обширными безлесными пространствами („полями“ русских летописей, напр. „Куликово поле“). Пространства эти в доземледельческий период были покрыты Mesopoion — луговыми степями. В распределении леса и степи наблюдаются определенные закономерности, впервые четко формулированные Г. И. Танфильевым. Правые берега рек, текущих в меридиональном направлении, покрыты обычно дубравами, идущими более или менее далеко на водораздел, далее идут степи, которые и спускаются к левому берегу реки. В Воронежско-Тамбовской лесостепи понижения в степи заняты осиновыми колками или „кустами“. На надлуговых террасах по левому берегу могут быть развиты боры.

С. И. Коржинский, изучавший северную границу степей на востоке Европейской России, пришел к заключению, что в настоящее время лес наступает на степь. Доказательство этого он видел в открытом им процессе деградации черноземов. Позднейшие исследования в общем подтвердили правильность теории гениального ученого. Исследования И. В. Тюрина, произведенные в казанской лесостепи в последнее время, показали, что деградированные черноземы и темно-серые лесные суглинки, находящиеся на начальной стадии оподзаливания, при нахождении их более или менее длительно под степным травяным покровом, могут получить „значительное сходство с выщелоченными черноземами, в которых часто только химический анализ может открыть наличие горизонтов вымывания и вмывания в отношении коллоидно-глинистой фракции (т. е. содержания полуторных окислов)“ (Тюрин, И. В. 1933. Курс почвоведения. Лгр.: 258). Что же касается серых

лесных суглинков, или типично слабо-подзолистых почв, то здесь смена лесного растительного покрова на степной „не влечет за собой изменения характерных особенностей прежнего подзолистого процесса“ (l. c.). В работах О. Каптаренко, произведенных в Подолии у южной границы лесостепи, описывается также реградация темных лесных суглинков, причем благодаря своеобразному режиму грунтовых вод наблюдалось накопление карбонатов в верхних горизонтах почвы. Однако реградация эта была неполной, так как иллювиальный красно-бурый горизонт, образовавшийся под лесом, сохранился и под реградировавшими черноземами. (Каптаренко, О. К. 1932. Регенерація деградованих черноземель на кол. Тульчинщині. Четверттинный период, 3:168—189.) Недавно Г. Э. Гроссет выступил с теорией блуждания леса по лесостепи. „И в природе, — по его мнению, — как в рациональном хозяйстве, существует своего рода севооборот. Лес можно сравнить здесь с истощающей почву культурой. Во время же господства степи, в течение которого к почве возвращается ее плодородие, территория как бы находится под зеленым паром“. „Деградация и реградация чернозема — два противоположных по направлению процесса — одинаково характерных для лесостепной зоны. На каждом участке, видимо, не раз происходило чередование черноземного типа почвообразования с подзолистым“. „Лес хотя и отвоевывал у степи более или менее значительные площади, но в других эта последняя снова внедрялась на территорию леса. Лес как бы кочевал по степи, захватывая все новые и новые, неизмененные его влиянием, почвы и уступая деградированные суглинки степи, которая снова восстанавливала их плодородие, а с ним и лесорастительные способности. Во всей лесостепной полосе почвы сформировывались под переменным влиянием лесной и степной растительности. При постоянном перераспределении площадей между лесом и степью отношения в пределах лесостепной зоны оставались неизменными“ (1930:88).

Возражения, которые могут быть сделаны против теории Г. Э. Гроссета, следующие: 1) Н. А. Буш указал на то, что, если даже допустить правильность теории Гроссета, то по мере изреживания дубрав в них должны были проникать травянистые степные растения, которые и будут „восстанавливать“ почву. Гроссет не доказал, что лес должен исчезнуть нацело. 2) Л. С. Берг указывает на то, что Гроссет не принимает

во внимание изменения климата. 3) Л. С. Берг отмечает также, что деградация и оподзаливание почвы неблагоприятны не для леса вообще, а только для дуба, который по северной окраине лесостепи сменяется в таких случаях не степью, а елью. 4) Приведенные выше данные И. В. Тюрина и О. К. Каптаренко показывают, что происходит реградация не более оподзоленных серых лесных суглинков, как это должно было бы иметь место по Гроссету, а темных суглинков. Кроме того, реградированная почва несет все-таки следы подзолообразовательного процесса, которых мы в черноземах лесостепи под степью не находим. 5) Г. Э. Гроссет никак не объясняет закономерности распределения леса лесостепи в зависимости от геоморфологии местности.

ЗЛАКОВНИКИ

Poion eurasiaticum m. Евразийские злаковники (лесостепь, степь, нагорные степи, пушты, Duriherbosa R.)

На Евразийском материке злаковники занимали колоссальную площадь, причем ареал их к началу переживаемой нами геологической фазы был уже сильно фрагментирован как в западной, так и в восточной оконечности его. Наибольшего развития и мощи достигали злаковники между 30 и 80 вост. меридианом на юге Европейской части СССР и в Зап. Сибири. Здесь они являлись зональным типом растительности, покрывая бесконечные пространства и распадаясь на ряд подзон. В Зап. Европе наибольшую площадь занимали злаковники в Венгрии, образуя так наз. „пушты“. Значительно меньше площади их в Чехо-Словакии. В Швейцарии и Германии мы уже имеем только фрагменты степей или группки степных растений. Несомненно участки степной растительности были и в Италии, как об этом говорят почвенные данные. По обеим сторонам аллювиальной долины По в начале исторического периода вероятно была лесостепь. Были, повидимому, злаковники и во Франции, в так наз. „Вшивой Шампани“, но здесь они были приурочены к песчаным субстратам. Имеются злаковники также в Румынии и в М. Азии, а также на Кавказе. К востоку от 80 меридиана ареал злаковников, как мы уже сказали, сильно фрагментирован.

Совершенно особо стоят злаковники, занимавшие когда-то долины Месопотамии и Инда, а также злаковники высоких плато Памира, Тибета и других азиатских нагорий.

Совершенно очевидно, что на столь большой площади и в столь различных орографических и климатических условиях злаковники не являются однородными как экологически, так и генетически, и должны быть разбиты на ряд классов. Флористически и физиономически довольно хорошо разграничиваются следующие группы последних: 1) Hygropoion, 2) Mesopoion и 3) Xeropoion. Из них зональными являются только два последних.

1. Луговые или разнотравные степи. Mesopoion отличаются от более южных ковыльных, уже относящихся к Xeropoion, многократной сменой красочных аспектов, непрерывно сменяющих друг друга с весны до осени. В многоярусном травяном покрове здесь нет резко выраженных доминант ни в одном синузии. Очень велик в них процент многолетних двудольных, доходящий, по Б. А. Келлеру, до 55 и даже 65% сухой массы травостоя. Среди двудольных довольно много мезофитов. Наряду с розеточными растениями вроде *Filipendula hexapetala*, среди них есть и равномерно олиственные растения, вроде *Vicia cracca*. Высока здесь и пестрота травяного покрова. Под пестротой я в 1919 г. предложил разуметь среднее число видов на единице площади. Здесь пестрота в среднем равна 42.4 вида на кв. м, подымаясь в отдельных районах до 56.3. Среди злаков луговых степей преобладают также мезофиты корневищного или рыхло-дернистого типа. Характерно, однако, наличие и плотнодернистых злаков: ковыля обыкновенного (*Stipa Joannis*) и узколистного (*S. stenophylla*), а также типчака (*Festuca sulcata*). О роли последнего в травостое разнотравных степей один из лучших знатоков наших северных луговых степей, проф. В. В. Алехин, говорит: „*F. sulcata* — одно из самых распространенных растений, оно встречается на каждом кв. м в многочисленных экземплярах, но последние обычно не цветут, и вообще растение явно угнетено в густом травостое двудольных видов. Находится в подседе и физиономически никакой роли не играет“ (Алехин, 1934:27). Под травостоем сплошной моховой ярус из *Thuidium abietinum*. Характерен для Mesopoion волнистый характер местности, изобилующей овра-

гами, балками и логами. Основные типы почв — выщелоченные и тучные черноземы. Характерны явления „осолодения“ почв. В. В. Алехин дает следующее яркое описание луговой степи: „Представьте себе необозримое пространство, покрытое пестрым ковром всевозможных цветов то образующих сложную мозаику причудливого сложения, то представляющих отдельные пятна синего, желтого, красного, белого оттенков; иногда растительный ковер настолько красочен, настолько ярок и пестр, что начинает рябить в глазах, и взор ищет успокоения в далекой линии горизонта, где там и сям виднеются небольшие холмики-курганы или где далеко за балкой вырисовываются темные пятна кудрявых дубрав.

„Особенно красочна картина в солнечный июньский день рано поутру: многочисленные растения раскрыли свои цветки, обращенные и смотрящие прямо на солнце. Пройдет час, другой— венчики многих цветков закроются, и к полудню пестрый ковер растений значительно потеряет в своей красочности.

Постоянный легкий ветерок еще более усиливает сложность отношений растительной мозаики и серебрит на солнце легкие седые перья ковыля, разбросанные то здесь, то там по пестрому красочному фону; ковыль как бы пронизывает растительный ковер, лишь редко давая более значительные скопления.

В жаркий июньский день воздух наполнен неумолчным жужжанием бесчисленного количества пчел и других насекомых, посещающих цветки; то и дело кричат перепела и посвистывают суслики. А по вечерам все затихает, слышны лишь резкие странные звуки, издаваемые дергачами[1], спрятавшимися в густой высокой траве. Травянистый покров теряет свою пестроту, краски скрываются в темноте вечера, и лишь белые соцветия смолевки, распускающиеся к заходу солнца, белыми пятнами выделяются на однообразном фоне“ (Алехин, 1934 : 3).

Этот отрывок дает нам представление о суточной ритмике луговых степей. О сезонной ритмике превосходное представление дает описание заволжских луговых степей, сделанное большим любителем природы и мастером слова, С. Т. Аксаковым. Аксаков застал луговые степи на рубеже XVIII и XIX вв. непаханными и еще в их полной красе. Вот какие картины их дает он по временам года.

---

[1] Crex pratensis, L.

„Рано весной, как только сойдет снег и станет обсыхать ветошь, т. е. прошлогодняя трава, начинаются палы или степные пожары. Это обыкновение выпаливать прошлогоднюю сухую траву для того, чтобы лучше росла новая, не обходится иногда без дурных последствий. Чем ранее начинаются палы, тем они менее опасны, ибо опушки лесов еще сыры, на низменных местах стоят лужи, а в лесах лежат сувои снега. Если же везде сухо, то степные пожары производят иногда гибельные опустошения: огонь, раздуваемый и гонимый ветром, бежит с неимоверной быстротой, истребляя на своем пути все, что может гореть: стога зимовавшего сена, лесные колки, даже гумна с хлебными копнами, а иногда и самые деревни. Для отвращения подобных бедствий лет 40 или 50 тому назад в общем употреблении было одно средство: предварительно опалить кругом стога, лес, гумна и деревню". „Палы в темную ночь представляют великолепную картину: в разных местах то стены, то реки, то ручьи огня лезут на крутые горы, спускаются в долины и разливаются морем по гладким равнинам. Все это сопровождается шумом, треском и тревожным криком степных птиц. Хорошо, что степные места никогда не выгорают все до тла: а то негде было бы водиться полевой птице". „Сначала опаленные степи и поля представляют печальный, траурный вид бесконечного пожарища, но скоро иглы яркой зелени, как щетка, пробьются сквозь черное покрывало, еще скорее развернутся они разновидными листочками и лепестками, и через неделю все покроется свежей зеленью; еще неделя — и с первого взгляда не узнаешь горелых мест. Степной кустарник, реже и менее подвергающийся огню, потому что почва около него сырее, вишенник,[1] бобовник[2] и чилизник[3] начинают цвести и распространять острый и приятный запах; особенно роскошно и благовонно цветет бобовник; густо обрастая огромное иногда пространство по отлогим горным скатам, он заливает их сплошным розовым цветом, промеж которого виднеются иногда желтые полосы или круговины цветущего чилизника. Вся степная птица, отпуганная пожаром, опять занимает свои места и поселяется в этом море зелени, весенних цветов, цветущих кустарников; со всех сторон слышны непередаваемое словами

---

[1] *Prunus chamaecerasus* Jacq.

[2] *Amygdalus nana* L.

[3] *Caragana frutescens* DC.

чириканье стрепетов,[1] заливные, звонкие трели кроншнепов,[2] повсеместный горячий бой перепелов,[3] трещанье кречеток".[4] „Если лето дождливо, роскошная растительность сохраняет свою свежесть до начала июля и достигает великолепных размеров; но если июнь сух, то к концу его травы начинают сохнуть, а ковыль развивать понемногу свои пуховые нити. К концу же июня, к Петрову дню, поспевает ранняя полевая клубника.[5] В июле поспевает полевая вишня. Прежде нашествия человеческого нападают на ягоды птицы: тудаки,[6] стрепета и тетерева[7] со своими выводками". „Осенью ковылистые степи совершенно изменяются и получают свой самобытный, ни с чем не схожий, чудный вид: выросшие во всю свою длину и вполне распустившиеся, перлово-сизые волокна ковыля при легком дуновении ветерка уже колеблются и струятся мелкою, слегка серебристою зыбью. Но сильный ветер, безгранично властвуя степью, склоняет до пожелтевших корней слабые, гибкие кусты ковыля, треплет их, хлещет, рассыпает направо и налево, бьет об увядшую землю, несет по своему направлению, и взору представляется необозримое пространство, все волнующееся и все как будто текущее в одну сторону; никакое течение воды на него не похоже; но скоро своим однообразием оно утомляет зрение, у иных производит даже головокружение и наводит какое-то уныние на душу". „Наконец, наступает первозимье: снег покрывает землю; ложатся пороши, испещряется степь русачьими маликами лисьими нарысками, волчьими следами и следами мелких, зверьков".

2. Ковыльные степи. Xeropoion

Для зонального типа степей характерна равнинность ландшафта. Степи занимают или площади, покрытые более или менее мощными толщами лёсса, или территории, сравнительно недавно превратившиеся в сушу, как причерноморские степи. Часть

---

1 *Otis tetrax*, L.
2 *Numenius arquatus*, L., *N. phaeopus*, L.
3 *Coturnix communis* Bonnat.
4 *Vannellus gregarius*, Pall.
5 *Fragaria collina*, Ehrh.
6 *Otis tarda*, L.
7 *Tetrao tetrix*, L.

степей приурочена к древним речным долинам. Почвы черноземного типа. Для климата степей характерно наличие зимы, сравнительно низкое количество годовых осадков, не покрывающих годовое испарение открытой водной поверхности, сухое лето, обычно жаркое.

Наиболее характерными компонентами и эдификаторами травяного покрова степей являются ковыли (*Stipa*), типчак (*Festuca sulcata* и близкие к ней виды), тонконоги (*Phleum Boehmeri* Wibl.), кёлерии.

Степь несколько раз меняет свой облик за вегетационный период. Для большинства ее ассоциаций характерно наличие наряду с зимним покоем при температуре ниже 0° еще летнего периода покоя, обусловленного недостачей воды в почве, при высоких дневных температурах и низкой влажности воздуха.

Один из лучших знатоков степей, И. К. Пачоский, пишет: „Степь девственная, равно как и современные сенокосные и пастбищные степи, не представляла чего-либо вполне определенного, неизменного". „Степь не есть определенная картина, а целый ряд последних". „Задача наша по изучению степей не может заключаться в том, чтобы восстановить какую-то воображаемую первобытную картину степи, точно степь есть феномен статического, а не динамического порядка". „Первобытный степной покров и во времена, предшествовавшие появлению человека, не представлял из себя определенной однообразной картины, по шаблону которой можно было бы себе составить представление о степи. Напротив и в те отдаленные времена, когда ковыльное море бороздилось лишь сайгаками[1] и тарпанами,[2] когда не было ни полей, ни городов, ни сел, травяной покров степи, без всякого сомнения, подвержен был значительным колебаниям в зависимости от рельефа, неодинаковости климатических условий в различные годы и от воздействия на растительность диких животных, населявших степь" (Пачоский, 1917:2—3). „Как теперь, так и тогда она местами должна была быть значительно притоптанной пасущимися на ней копытными млекопитающими (тарпаны, сайгаки), сменившимися теперь домашними животными. В виду этого представлять себе первобытную степь в виде сплошного однообразного моря травы мы не имеем

---

1 *Saiga tatarica.*
2 *Equus gmelini.*

основания. Этому, между прочим, противоречит уже факт, что многие коренные обитатели степи, каковы, напр. суслики, стрепета, решительно избегают участков степи, покрытых рослым и густым травяным покровом. Из этих привычек степных животных мы можем вывести заключение, что и в первобытных степях должны были существовать условия, породившие эти привычки. Это значит, что и в первобытных степях должны были существовать участки, не покрытые рослым и густым травяным покровом. При однообразии рельефа и почв, такие участки могли существовать только благодаря вытаптыванию и поеданию трав травоядными млекопитающими". „Едва ли нужно упоминать, что и в первобытной степи должны были иметь место резкие колебания травостоя в зависимости от количества и времени выпадения осадков". „Итак, картины степи, определяемые посохшей вследствие бездожья тырсой (*Stipa capillata*), погибшим от *Cledeobia moldavica* типчаком (*Festuca sulcata*), приземистым тонконогом, сменившим вследствие непомерного вытаптывания более обычные степные злаки, — столь же законны, столь же необходимы для полного представления о степи, как и картина рослого тырсового покрова, или сплошная седеющая пелена, образуемая остями перистых ковылей".

Б. А. Келлер с сотрудниками различает в пределах Воронежской области 3 типа ковыльных степей:

1. Узколистно-ковыльные степи характеризуются господством *Stipa stenophylla*, крупные дерновины которого производят впечатление кочкарника. Издали, особенно на склоне, степь напоминает мелкий каракуль. По словам Б. А. Келлера „мощный дерн злаков настолько сильно овладевает почвой, что с ним трудно бывает ужиться многим другим растениям".

Богатые корневые системы злаковых дерновин хорошо используют влагу верхних почвенных слоев, и на долю других растений с более слабой корневой системой приходится не так много. В связи с отмеченным обстоятельством ковыльные степи имеют сравнительно однообразный характер, не пестреют, подобно лугам, яркими цветами". Коэффициент пестроты равен здесь приблизительно 22.6 вида на кв. м. Тем не менее и здесь ряд аспектов обусловливается цветением двудольных (*Potentilla opaciformis*, *Salvia dumetorum*, *Ajuga genevensis*, *Fragaria viridis*, *Thymus Marschallianus*, *Artemisia austriaca*, одуванчики и др.). Сильно развиты мертвая подстилка, в просветах которой

располагаются дерновинки мха *Tortula ruralis* и черные сухие корочки синезеленого — ностока (*Nostoc commune*).

2. Еще меньше пестрота травяного покрова тырсово-ковыльных степей. Здесь, по Т. И. Попову, коэффициент пестроты равен всего 9.4 вида на кв. м. Господствует ковыль-тырса *Stipa capillata*, образующий плотные дернины и достигающий 1 м высоты. Осенью и весной тырсовая степь соломенно-желтого цвета, в июле, во время цветения тырсы, и по прогалинам много типчака. Мезофитные злаки отсутствуют. Из двудольных наиболее характерны: *Potentilla opaciformis, Veronica spicata, V. prostrata, Artemisia austriaca.* Характерно появление растений, образующих „перекати-поле“ (*Phlomis pungens, Eryngium campestre*). Весенние и ранние летние аспекты бледнее и беднее, чем в предыдущем типе.

3. Мелкоковыльные степи. На них доминирует узколистный и ксероморфный *Stipa Lessingiana*, создающий общий серебристый фон, по которому в июле разбросаны красивые большие розовые пятна вязельника (*Coronilla varia*). Кроме ковыля Лессинга, встречается здесь и тырса. Вообще среди двудольных здесь преобладают бобовые и сложноцветные, все более или менее ксероморфные. Осенью „эффектно выделяются лиловые шары кермека *(Statice latifolia)*, образующие перекати-поле“ (Алехин, 1934:54). Средняя высота травостоя 25—30 см. Коэффициент пестроты равен 20.6 видам на 1 кв. м. Аспектов много. Из них два ковыльных — первый обусловленный цветением *Stipa Lessingiana* в мае, второй тырсовый — в июне. Весной яркий аспект обусловлен цветением луковичных и клубневых растений. Цветут тюльпаны, гиацинты, крокусы и др. По всей вероятности этот тип степей был распространен не только в зоне обыкновенных черноземов, но и несколько южнее. Он же господствует в степной зоне Крыма.

В. В. Алехин различает в степном травяном покрове „перманенты“ и „эфемеры“. Только что перечисленные луковичные и клубневые растения относятся к последним, так как они входят в надземный растительный покров только на очень незначительную часть вегетационного периода. Правильнее называть их однако эфемероидами. Эфемерами мы называем монокарпики с очень непродолжительным циклом развития. „Перманентами“ же Алехин называет такие растения, которые „присутствуют в степном покрове большую часть периода вегетации“ (l. c.: 69).

3. Географическое распространение злаковников

Венгерские Mesopoion. Не все венгерские пушты являются аналогами наших степей. Щелочная пушта (Alkali-pujsta) вдоль Тейссы и Hortobógy-пушты являются последней стадией разрушения заболоченных лесов и торфяников и отличаются наличием очень большого количества галофитов в составе растительного покрова, вроде: *Atriplex litorale, Kochia prostrata, Camphorosma ovata, Statice Gmelini* и др. Наряду с ними здесь встречаются также *Carex stenophylla, Festuca pseudovina, Poa bulbosa, Beckmannia eruciformis, Heleocharis palustris* и др.

„Песчаные пушты" ближе всего и физиономически и флористически к нашей лесостепи. Пространства, покрытые травянистой растительностью, чередуются здесь с дубовыми и березовыми рощами (*Quercus robur, Q. lanuginosa, Betula verrucosa*) и зарослями можжевельника и серебристого тополя (*Populus alba*), часто принимающими здесь кустарную форму. На открытых пространствах участки с господством ковылей (*Stipa Joannis, S. capillata*) чередуются здесь с высокими густыми зарослями бородача (*Andropogon gryllus*), однолетних костров, вейника (*Calamagrostis epigeios*), *Festuca vaginata, Koeleria gracilis* и др. Весной пушта пестрит цветами. Цветут горицвет (*Adonis vernalis*), *Anemonep ratensis, Muscari comosum, Saxifraga tridactylis, Holosteum umbellatum*, петушки (*Iris variegata, I. pumila*). Позже зацветают: *Serratula mollis, S. tinctoria, Artemisia campestris, Centaurea Tauscheri, Chondrilla juncea, Tragopogon floccosus, Euphorbia Gerardiana, Helianthemum fumana* и целый ряд других растений.

Чрезвычайно важно отметить, что близкая флористически к нашим разнотравным степям — венгерская пушта — приурочена здесь не к лёссам, а к пескам.

В Западной Сибири степи испещрены многочисленными озерами, низинными болотами и солончаками.

В Чехии западные островки степей приручены к карбонатным, нередко слабо оподзоленным рендзинам. Встречаются, правда, и здесь пятна настоящих черноземов с довольно мощным гумусовым горизонтом, но и их, по Смолику, нельзя считать зональным явлением, а приходится сводить к местным

оро-и петрографическим условиям. Почвы основного или нейтрального типа очень редко слабо кислые. pH их колеблется между 8.2 и 6.5 с средней около 7.6 (Klika, 1929 : 501). Количество осадков для одной станции, но в разные годы, колеблется между 666 и 316 мм.

Вегетационный период начинается здесь (приблизительно на широте Сталинграда или Днепропетровска) в апреле. Во второй половине июня развитие растительного покрова достигает апогея. В это время цветет наибольшее число видов. В августе степь уже превращается в выжженную солнцем безжизненную пустыню. В сентябре снова начинается развитие травостоя и цветет около 8% общего числа видов.

Клика (Klika, 1929) различает здесь следующие ассоциации: 1) Caricetum humilis stipetosum, 2) Festucetum valesiacae, 3) Brachypodietum pinnati, 4) Seslerietum calcariae. Что касается генезиса этих ассоциаций, то Клика совершенно справедливо отказывается от признания их за климаксы. Они обусловлены здесь исключительно микроклиматическими эдафическими и орографическими условиями и по б. ч. являются антропогенными. Клика считает, что среднечешские степи ни геоботанически, ни фитоценологически не соответствуют русским степям. „Они не являются миниатюрой последних, а возникли совершенно независимо при совершенно других обстоятельствах. Само собою разумеется, что на подходящих местах появились также и те степные растения, которые распространялись с востока на запад, и которым благоприятные эдафические условия при определенных климатических условиях обеспечили их существование". Однако невозможно отрицать большого флористического и физиономического сходства между двумя первыми ассоциациями и ассоциациями наших южнорусских степей.

Целый ряд видов, играющих значительную роль в последних, встречается также и в указанных ассоциациях, напр.: *Carex humilis*, *Stipa pulcherrima*, *S. stenophylla*, *S. Joannis*, *Koeleria gracilis*, *Phleum Boehmeri*, *Adonis vernalis*, *Filipendula hexapetala* и целый ряд других. Все это позволяет утверждать, что здесь мы имеем дело с фрагментами растительности, мигрировавшей в ксеротермическую фазу с востока на запад, не в виде отдельных видов, а целыми фитоценозами. Однако последние могли удержаться только по склонам. Здесь они нашли себе

Моравские „степи". Сильно изреженный *Pinetum stipetosum* близ Могельно (фот. О. Кноль).

союзника в лице человека, выжиганием, рубкой и выпасом скота поддерживавшим эти склоны в безлесном состоянии. Возобновление древесной растительности затруднялось также крутизной склона и химическим и механическим составом его поверхностных слоев. В Моравии около Могельно богатые серпентином, сухие южные склоны, которые И. Подпера и некоторые другие чешские ботаники называют „степями", оказываются сильно изреженными человеком борами, типа *Pinetum stipetosum.*

Н. А. Буш так описывает предкавказские степи, южная граница которых, по его исследованиям (Новопокровский, Гроссгейм и Сосновский проводят ее южнее), проходит от плавней Кубани вдоль ее правого берега до устья р. Лабы, оттуда до Лабинской, затем на Владимирскую. Далее граница идет вдоль южного обрыва первой гряды предгорий, затем немного южнее Сулимова (б. Баталпашинска) на Суворовскую. „К северу от южной границы степей — тучные шоколадные черноземы на светлосерых мергелях, очень мощные (1 м и больше мощностью), покрыты ковыльной степью. Весной, в конце апреля или в начале мая, здесь цветут: *Muscari racemosum, Hyacinthus ciliatus, Ornithogalum tenuifolium, Iris pumila, Paeonia tenuifolia, Adonis vernalis, Hesperis tristis, Euphorbia condylocarpa* и др.

Летом, в средине июня, волнуются по ветру ости *Stipa stenophylla*, цветут: *Thalictrum minus* var. *collinum*, *Clematis pseudoflammula*, *Lavatera thuringiaca*, *Filipendula hexapetala*, *Coronilla varia*, *Onobrychis viciaefolia*, *Lathyrus tuberosus*, *Falcaria Rivini*, *Turgenia latifolia*, *Phlomis pungens*, *Ph. tuberosa*, *Nepeta nuda*, *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *S. dumetorum*, *S. nutans*, *S. aethiopis*, *Stachys recta*, *Linaria genistifolia* и др." (Буш, 1936 : 158). На плакорную степь здесь, по наблюдениям Буша, спускаются иногда высокогорные растения, напр. *Veronica gentianoides*.

На крымских Яйлах развиты, повидимому, б. ч. вторичные злаковники. Здесь на высоте 1000—1200 м злаковая основа травостоя состоит из *Festuca* (по Бушу *ovina*), *Koeleria cristata* и *Bromus Benekeni*. Список двудольных здесь небольшой.

На вершинах известняковых хребтов Западного Кавказа, на высоте 400—500 м над ур. м., Н. А. Буш указывает обширные пространства, покрытые *Stipa pulcherrima* и *Asphodeline taurica*. Насколько эти злаковники являются коренными, не совсем ясно.

В Юго-Осетии на высоте 1800—2800 м развиты субальпийские луга, относящиеся к подтипу Mesopoion. Главными дернообразователями на них являются: *Agrostis vulgaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avena pubescens*, *A. versicolor*, *Bromus variegatus*, *Koeleria caucasica*, *Trisetum pratense* и виды *Luzula*. Травостой достигает здесь высоты 60—80 см. Ценными кормовыми растениями в нем, кроме злаков, являются клевера *Trifolium ambiguum* и *T. Elisabethae*. Моховой ярус на этих лугах довольно пестрый. Н. А. Буш указывает 6 видов мхов. При беспорядочной пастьбе на тощих почвах вышеуказанные луга сменяются белоусниками, а на более богатых кочкарниками из *Festuca varia* с многими другими растениями.

Poion Армении. Черноземные степи расположены на высотах от 1400 до 2000 м. Они занимают значительные пространства. В густом травостое господствуют либо ковыли (*Stipa capillata* var. *ulopogon*, *S. Lessingiana*, *S. pulcherrima*, *S. stenophylla*), чаще же двудольные. В состав травостоя входит также типчак *Festuca sulcata*. Выше, на высоте до 2300—2700 м над ур. м., развиты очень бедные по флористическому составу, но довольно высокотравные луга. Они могут быть расположены в экологический ряд по отношению их к влаге. В наиболее

сухих условиях развиваются фитоценозы, принадлежащие к ассоциации с господством *Bromus variegatus* в I ярусе и *Festuca ovina* и ксероморфными двудольными во II ярусе. На более богатых влагой местообитаниях господство переходит к *Alopecurus ventricosus*, на еще более влажных господствует щучка *Deschampsia caespitosa*. На сырых местах злаки уступают место осокам.

Бородачевые „степи" Кура-араксинской низменности. Только 50% поверхности почвы в этих „степях" покрыто крупными многолетними дернинами бородача *Andropogon ischaemum*. В промежутках между дернинами развиваются весной эфемеры и эфемероиды. Эта группа ассоциаций приурочена к каштановым почвам. „Чалы" Кура-араксинской низменности представляют собою западины, б. ч. бессточные. Полупустынные фитоценозы, окружающие „чал", при спуске в последний постепенно уступают место луговидным группировкам, в которых покрытие нередко достигает 100%. Компонентами их являются корневищные злаки: *Cynodon dactylon*, *Aeluropus littoralis*, *Agropyrum repens* и *Imperata cylindrica*, причем б. ч. фитоценоз представляет собою на первый взгляд почти чистые заросли одного из этих злаков и только при внимательном просмотре удается обнаружить и других компонентов ассоциации. „Чалные" ассоциации при повышении влажности и по берегам озер переходят либо в Hydropoion или в Phorbion. Особенно распространены первые. Они представляют собою огромные, трудно проходимые или совсем непроходимые, почти чистые заросли тростника или камыша *Phragmites communis*.

ВЕРЕЩАТНИКИ

Тип верещатников (Ericion m., *Ericifruticeta* R. et B. J.; Heide — нем., Heath — англ., Landes — фр., „степи" в англ. перевод. худож. литерат.). В океаническом климате с высокой влажностью воздуха, от Португалии до Норвегии, на бедных почвах более или менее значительные пространства покрыты растительностью, в которой доминируют вересковые. Физиономически и флористически тип этот довольно выдержан, но должен быть разбит на несколько географических порядков. В горах на северо-западе Пиренейского полуострова в Ericion

доминируют *Erica cinerea, E. vagans, E. aragonensis, Calluna,* дроки и другие бобовые, и эти верещатники связаны переходами с Aeichlorothamnion — вечнозелеными кустарниками. В Гаскони в Ландах Ericion по видовому составу занимают промежуточное положение между португальскими и английскими. Южная группа Ericion отличается существенно от северных Ericion отсутствием кислого гумуса и торфообразования и целым рядом других существенных признаков. Очень большим видовым разнообразием отличаются верещатники Ирландии, Англии и Шотландии. Для Ирландии характерна крупноцветная *Daboecia polifolia.* В Англии доминирует *Erica vagans* и местами *E. ciliaris.* Характерно для английских верещатников также наличие кустарника из сем. бобовых *Ulex Gallii* и *U. minor,* а также *Listera cordata* — орхидеи, встречающейся и в наших еловых лесах.

Скандинавские верещатники обнаруживают ряд переходов к торфяным болотам и к тундрам. Они приурочены здесь к сильно оподзоленным или торфяным почвам. Очень много в их напочвенном покрове мхов и лишайников. Характерны для них: брусника, черника, голубика, водяника, *Arctostaphylos alpina, Loiseleuria procumbens, Betula nana, Phyllodoce coerulea, Cassiope tetragona, C. hypnoides, Diapensia lapponica, Carex rigida, Salix herbacea, S. polaris.*

Классической областью распространения верещатников являются северо-западная Германия и Дания. Здесь огромные пространства покрыты вереском (*Calluna vulgaris*), *Erica tetralix* (по самым бесплодным почвам), водяникой, толокнянкой, брусникой, черникой и голубикой. К вересковым присоединяются злаки: *Deschampsia flexuosa, Molinia coerulea, Nardus stricta* и *Corynephorus canescens.* Встречается здесь, как и на более южных верещатниках, значительное количество бобовых (*Genista, Sarothamnus scoparius*). Характерен также можжевельник (*Juniperus communis*), принимающий здесь нередко столбчатую древовидную форму.

Значительна роль на немецких верещатниках мхов (*Polytrichum piliferum, Rhacomitrium canescens, Pleurozium Schreberi, Dicranum scoparium, Tortula ruralis, Ceratodon purpureus* и др.) и лишайников (*Cladonia rangiferina, Cetraria islandica* и др.). Изредка попадаются небольшие сосенки и березки. Для германских и датских верещатников можно считать доказанным, что площадь их значительно расширилась, благодаря деятель-

ности человека. Так, Фр. Магер (1931), на основании тщательных исторических изысканий, установил, что современные верещатники в Шлезвиге были по б. ч. покрыты лесом. Беспорядочные повторные рубки леса, пожары, неумеренный выпас скота ухудшают почвенно-грунтовые условия и тем самым затрудняют возобновление леса. Относительно влияния вереска (*Calluna vulgaris*) на возобновление сосны и на почву в лесоводственной литературе имеются противоречивые взгляды. По данным Г. Ф. Морозова, цитируемым Рубнером (1934:538), 0.6—0.8 покрытия вереском является в советских условиях оптимальным для возобновления сосны. Несомненно, что и в Сев. Германии существовали в виде узкой полосы вдоль морского побережья коренные верещатники, которые расширили свою область распространения за счет леса, благодаря невольной поддержке человека. Таким образом верещатники в большей части стран являются апофитными фитоценозами. Верещатники расширяются не только за счет леса, но и за счет торфяников. При осушке последних, на бедных минеральными солями торфянистых почвах происходит завоевание поверхности торфяника вереском и другими компонентами верещатников, а нередко развивается и типичный верещатник.

БОЛОТА

Phorbion eurasiaticum и Sphagnion eurasiaticum. Болота Евразии (Moore, Emersiherbosa и Sphagniherbosa Rübel). Мы объединяем два типа растительности, низинные и сфагновые болота, в нашем обзоре, несмотря на то, что в типичных своих представителях они очень сильно отличаются друг от друга как физиономически, так и флористически, потому что они связаны друг с другом переходами, а нередко и генетически. Типы эти отграничены так же не резко и от лесов, с одной стороны, и от водной растительности — с другой. Имеются также переходные образования, как мы видели, между болотами и тундровой растительностью, между болотами и верещатниками.

Под болотами мы разумеем ассоциации или комплексы ассоциаций, избыточно увлажняемые, в которых, вследствие недостаточной аэрации, идет не полное разложение растител-

ных остатков, а оторфовывание их. Наиболее характерными торфообразователями являются мхи, особенно сфагновые, затем осоки, пушицы.

В СССР всего имеется около 58 млн. га болот, из них 28 млн. га приходится на Европейскую часть. Миллионами га исчисляются площади болот Финляндии, Швеции, Германии, Польши, Великобритании, Норвегии и Италии. Общая площадь болот Зап. Европы равна приблизительно 33 млн. га. В Японии насчитывают около 250 тыс. га болот. В Голландской Индии около 1 млн. Цифры эти по вышеуказанным причинам, а также вследствие недостатка учета, очень приблизительны. Так, если по данным НКЗ, откуда мы взяли эти цифры, площадь болот в Азиатской части СССР равна 30 млн. га, то по другим источникам она приближается к 100 млн. га. Болота подвергаются энергичному воздействию человека. Идет энергичная осушка их и разработка их на торф. Наиболее типично развиты болота в лесной зоне. Наибольшее количество болот падает на площадь, бывшую под вюрмским оледенением. Здесь преобладают сфагновые болота. К югу от конечных морен вюрмского оледенения расположены огромные древние аллювиальные равнины, покрытые флювиоглациальными, аллювиальными и озерными отложениями и изобилующие болотами. В древней долине, прорезанной Припятью и ее притоками, господствуют низинные болота, то же имеет место и в Барабе. В долине среднего течения Днепра, в низинах Мещорской, Мокшинской и Балахнинской, обильно встречаются как низинные, так и сфагновые болота. Для торфяников лесной зоны характерна более или менее выпуклая поверхность и значительные размеры площадей, в среднем измеряемые десятками кв. км. Главную массу растительного покрова поверхности торфяника составляют *Sphagnum fuscum*, *S. medium* и *S. angustifolium*. На выпуклых участках мезо-и микрорельефа торфяника растут *Ledum palustre*, *Cassandra calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, клюква, а на севере морошка и водяника, а также сосна. По понижениям *Carex limosa*, *Andromeda polifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Rhynchospora alba*, *Menyanthes trifoliata*.

В Западной Сибири к югу от зоны сфагновых болот, совпадающей с зоной тайги, идет зона гипновых болот, в которых торфообразователями являются преимущественно представители родов *Drepanocladus*, *Acrocladium* и *Calliergon*. Зона эта совпа-

дает с зоной лиственных лесов. Южнее идут тростниковые болота (Hygropoion), или „займища“, и засоленные болота и луга. К востоку от Байкала на сфагновых болотах растет уже не сосна, а даурская лиственница.

На Кавказе у Кобулет, неподалеку от Батума, имеется два торфяника площадью около 4 кв. км каждое. Болота безлесны и покрыты довольно густым травостоем из *Molinia coerulea* и *Carex lasiocarpa*. Торфяник выпуклый, подобно северным, но торфообразователем является другой вид сфагнов: *S. imbricatum*. На более дренированных участках торфяника растут *Rhododendron ponticum* и *Rh. flavum*. Но наряду с этими кавказскими элементами здесь встречается и *Drosera rotundifolia*, характерное насекомоядное северных торфяников, и *Rhynchospora alba*, и *Menyanthes trifoliata*.

Торфяники Колхидской или Рионской низменности низинного типа. Это ольшанниковые леса (*Alnus barbata* CAM) с большим количеством лиан (*Periploca graeca*, *Smilax excelsa* и др.), совершенно непроходимые, так как между деревьями постоянно или большую часть года стоит вода.

Плавни. В низовьях южных рек (Дуная, Ю. Буга, Днепра, Дона, Кубани и др.) развиты пойменные болота, носящие название плавней. Они тянутся на много километров. Часть их, расположенная ближе к морю и потому выносящая значительное засоление, представляет сплошные заросли *Phragmites communis*, именуемого на севере тростником, а на юге камышем. Заросли эти достигают 5 м высоты. Они постоянно залиты водой. На временно заливаемых водой участках плавней, где большую часть вегетационного периода почва свободна от воды, господствуют *Calamagrostis neglecta*, *Aster tripolium*, *Althaea hirsuta* и др. Еще выше расположены участки с господством осок.

X. ЯПОНИЯ

ДЕБРИ

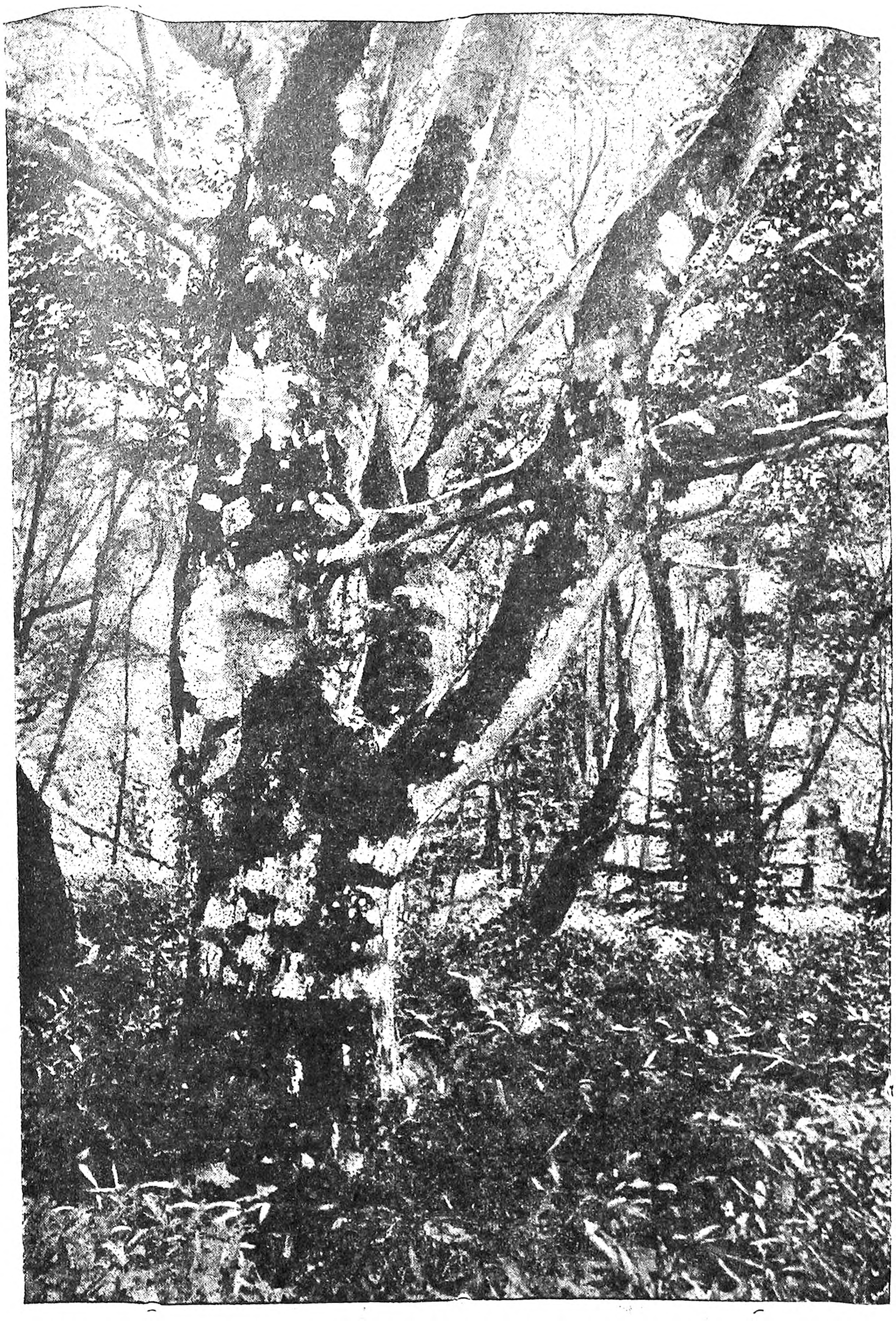
На Формозе (в южной половине острова до высоты 600 м, а в северной до высоты 300 м) и южной половине о-вов Лючу, на о-вах Яйе-Яма и на Бонинских о-вах господствуют тропические гилеи. Наиболее ценными компонентами их являются

пальмы *Areca catechu* L. и сахарная *Arenga saccharifera* Labill., банан (*Musa basjoo* Seib), бамбуки и фикус (*Ficus Wightiana* Wall. var. *japonica* Mig.). Из лиан характерен эндемичный вид ротанг-пальмы *Calamus formosanus* и дикая ваниль. В нижних древесных ярусах видную роль играют древовидные папоротники (различные виды *Alsophila*, *Cyathea spinulosa* Wall.).

ЛЕСА

1. Вечнозеленые леса. Aeichlorodrymion (Lauretalia m. The Evergreen Broad-Leaved Forest Zone). Занимают пояс от 300—600 м до 1800 м на Формозе, северную часть (к северу от 20°30′ с. ш.) о-вов Лючу, южную часть о. Хонсю (до 36° с. ш.), где верхняя граница их подымается до 850 м в пров. Киусью, 560 м в Шикоку, 600 м в Кансаи и спускается к берегу моря в пров. Иваки и на южной оконечности Кореи. На Формозе еще сохранились девственные леса с деревьями 2000-летнего возраста, достигающими 40 м высоты. Расположены они на высоте от 850 до 1200 м. Видовой состав этой зоны очень разнообразен. Наряду с вечнозелеными, в число лесообразующих пород входят и деревья с опадающей листвой, напр. дубы (*Quercus serrata* Thunb. и *Q. glandulifera* Bl.) и хвойные, как-то сосна (акаматсу, *Pinus densiflora* S. et Z.), пихта (мами, *Abies firma* S. et Z.) и тсуга (*Tsuga Sieboldii* Carr.). Другие представители рода *Tsuga* встречаются, кроме Японии, также в Сев. Америке и в Китае. Значительные площади на Формозе и в южной части Хонсю покрыты вечнозеленым камфарным лавром (*Cinnamomum camphora* Nees et Eberm.), дающим сырье для добывания камфары, и вечнозелеными дубами (*Q. acuta* Thunb., *Q. myrsinaefolia* Bl. и *Q. gilva* Bl., а также *Pasania cuspidata* Oerst). На Формозе в качестве эпифита в лесах этой зоны встречается еще тропический папоротник, *Asplenium nidus* L.

2. Зона широколиственных лесов с опадающей листвой (Ptenophyllodrymion, Castanetalia и Fagetalia m.). Занимает пояс от 1800 до 3000 м в центральной части о. Формозы, северную часть о. Хонсю, южную часть Хоккайдо (до 43°5′ с. ш.), большую часть Кореи, а именно плато, простирающееся от 35° с. ш. до северных границ ее.



Бук японский (*Fagus Sieboldi* (Maxim) Endl. Одаира на Никко (из Miyoshi, M. 1905).

В Корее леса этого типа подымаются до 1500 м в южной части полуострова и до 900 м в северной части. В состав широколиственных лесов с опадающей на зиму листвой входит большое количество хвойных: *Cryptomeria japonica* Don., *Thujopsis dolob-*

rata S. et Z., *Sciadopytis verticillata* S. et ZS, *Chamaecyparis obtusa* S. et Z., *Ch. pisifera* S. et Z., *Thuja japonica* Maxim., *Larix leptolepis* Gord. и др.

В Хоккайдо: *Abies sachalinensis* Mast., *Picea jezoensis* (Siebold et Zucc), Carr. *P. Glehni* Mast.

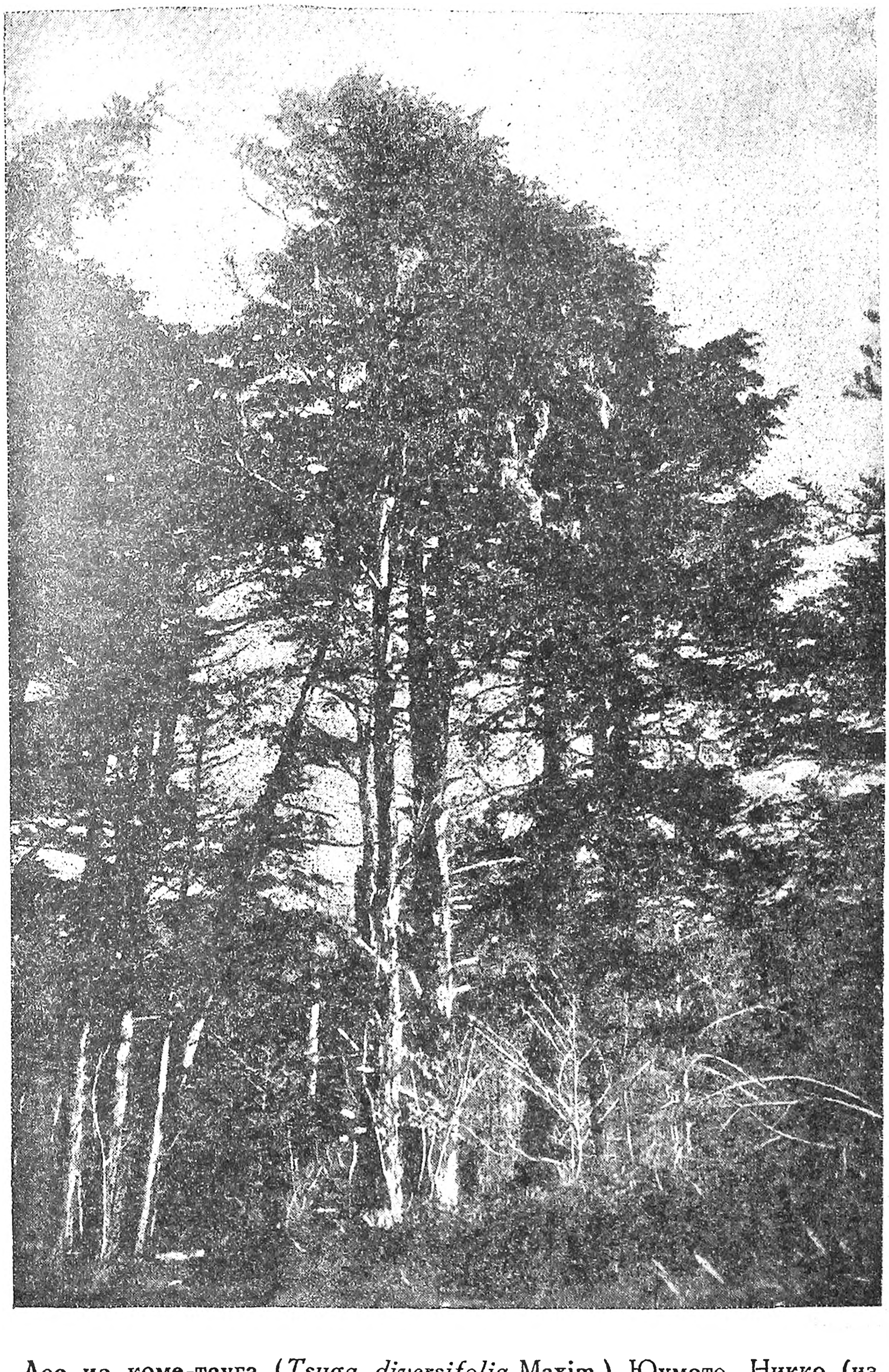
Из широколиственных следует отметить: *Castanea vulgaris* Mill. var. *japonica* DC., *Aesculus turbinata* Bl., *Pterocarya rhoifolia* S. et Z., *Acer palmatum* Thunb., *Acanthopanax ricinifolius* S. et Z., *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z., бук *Fagus Sieboldi* (Max.) Endl, который отсутствует в Корее, *Fraxinus mandshurica* Rupr., *Alnus tinctoria* Sarg. *Phellodendron japonicum* Maxim.

3. Хвойные леса. Conodrymion. 150—300-летние леса из хвойного *Thujopsis dolabrata* S. et Z., со сплющенными плоскими ветвями и темнозелеными, словно лакированными чешуйчатыми листьями, плотно прижатыми к ветвям, покрывают почти 200 тыс. га (точнее: в 1926 г. 188 290 га) в округе Аомори. Запас древесины на этой площади исчисляется приблизительно в 14 куб. млн. м. Она отличается большой устойчивостью по отношению к различным поражениям и используется как в качестве строительного материала, так и для технических целей.

Cryptomeria japonica Don. достигает громадных размеров (до 122 см в диаметре), в возрасте 120—200 лет. Она может давать до 1400 куб. м на га превосходной древесины.

На высочайшей горе Японии, Ниитака (3962 м), о. Формоза с высоты 2000 м господство в древесном пологе переходит к хвойным: *Chamaecyparis formosensis* Matsamura, *Ch. obtusa* S. et Z., *Taiwania cryptomerioides* Hayata. На высоте 2100—2400 м чистые леса из *Ch. obtusa*, отличающиеся высокой производительностью, а еще выше из *Pinus parviflora* S. et Z. и *Tsuga Sieboldii* Carr.

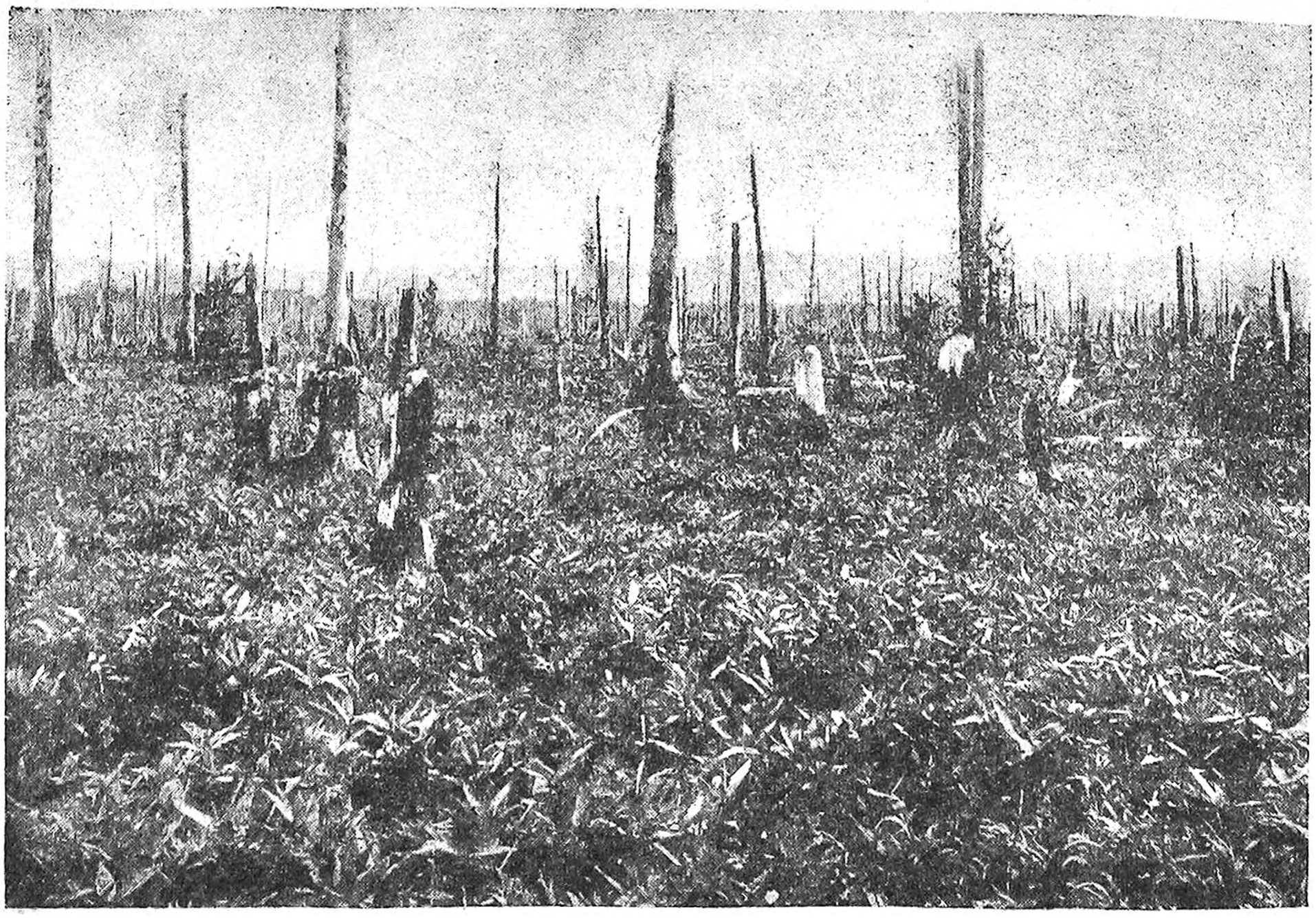
Зона хвойных лесов. Занимает северную часть Японии и горные пояса в более южных ее частях, годовая температура которых ниже 6°. На Хонсю граница зоны находится на высоте 2590 м, на Хоккайдо на высоте 1000 м и на Карафуто на высоте 760—600 м. На Хонсю хвойные леса приурочены только к высоким горам, поэтому ареал их прерывист. Лесообразующими породами в них являются ель (*Picea hondoensis* Mayr.), пихты (*Abies Veitchii* Lindl., *A. Mariesii* Mast.), тисс (*Taxus cuspidata*



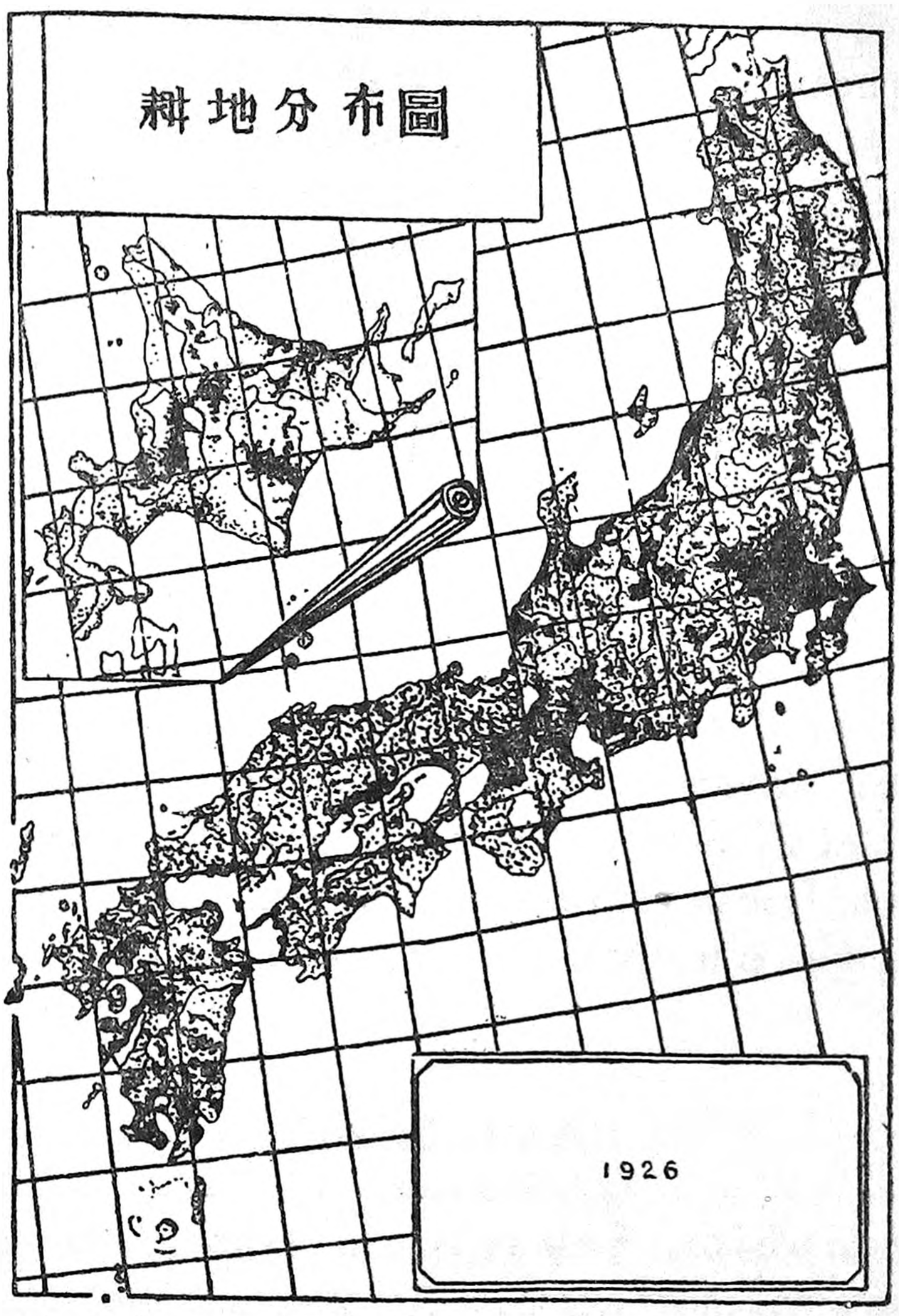
Лес из коме-тсуга (*Tsuga diversifolia* Maxim.). Юумото, Никко (из Миоши, М. 1906).

S. et Z.), тсуга (*Tsuga diversifolia* Maxim.). В подлеске жасмин-чубушник (*Philadelphus satsumanus* Sieb.), *Rhododendron dilatatum* Miq. и др. В травяном покрове бросаются в глаза крупные пальчатые листья *Rodgersia podophylla* A. Gray, белые колосья

Поляна в пихтовом (*Abies sachalinensis* Mast.) лесу на Карафуто. Видны: *Angelica ursina* Maxim., *Senecio palmatus* Pall., *Cacalia hastata* L. (фот. Г. Накахара из Миоши, М. 1908).



Растительность гари около Ново-Александровского на Сахалине. *Sasa kurilensis* Makino et Shibata, *Pteridium aquilinum* (фот. Г. Накахара из Миоши, М. 1908).



Распределение пахотных земель в Японии. Каждая точка соответствует всего 200 га пашни.

Cimicifuga foetida L. var. *simplex* Huth. и много других высоких и красиво цветущих трав.

На Хоккайдо и Сахалине хвойные леса уже образуют сплошную зону. Лесообразующими породами в них являются ели (*Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr., *P. Glehni* (F. Schmidt) Mast., пихта (*Abies sachalinensis* Mast.). На Сахалине, кроме того, еще лиственница (*Larix dahurica* Turcz.) и тисс (*Taxus cuspidata* S. et Z.) В травяном покрове этих лесов характерными формами являются высокорослые, в рост человека, медвежья ангелика (*Angelica ursina* Maxim.), крестовник пальмолистный (*Senecio palmatus* Pall.) и *Cacalia hastata* L. На гарях встречается на Сахалине небольшой бамбук (*Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata и *S. paniculata* (F. Schmidt), Makino et Shibata). В Корее к указанным для Хоккайдо и Сахалина породам присоединяется кедр (*Pinus koraiensis* S. et Z.).

В верхней части пояса хвойных последний заканчивается густыми зарослями кедрового сланца (*Pinus pumila* Regel.).

Япония довольно слабо обезлесена. Лесная площадь ее считается равной (в 1926 г.) 43.5 млн. га, что дает 63.5% лесистости. Но из этой площади нужно вычесть еще 7 млн. га „геня“ — (Genya) безлесных пустошей, частично используемых в качестве покосов, и тогда лесистость упадет до 54%. Интересна средняя продуктивность лесов, исчисленная на 1 га. На Формозе она равна 127 куб. м, на Хонсю 74, Хоккайдо 119, Сахалине 70 и в Корее 35.

Значительные площади в Японии заняты искусственными (культурными) рощами из бамбуков. Так, около Киото такая роща занимает 3171 га. Культивируются, главным образом, *Phyllostachys bambusoides* S. et Z., *Ph. puberulla* Munro и *Ph. edulis* A. et Riv. Первый вид достигает 18 м высоты и 58 см в окружности. Последний же вид культивируется ради молодых побегов, идущих в пищу в качестве овоща.

ЗЛАКОВНИКИ

Oromesopoion japonicum (хара). На горе Фудзи-Яма, подымающейся на высоту 3778 м над ур. м., на высоте 1000 до 1500 м над ур. м. имеется разнотравно-злаковый пояс. В нижней части он закультивирован, и значительная часть его занята посадками шелковицы. В коренном покрове высокотравных лугов злаки (*Arundinella anomala* Steud., *Miscanthus sinensis* Anders. и др.) теряются среди крупного разнотравия (*Cirsium dipsacolepis* Maxim., *Artemisia japonica* Thunb., *Lespedeza bicolor* Turcz., *Adenophora verticillata* Fisch. и др.). Попадается здесь также и дикий виноград (*Vitis Coignetiae* Pull), стелющийся по земле. Настоящей дернины здесь не образуется. На некоторых горных массивах хара подымается до 2500 м (Rein, J. J. 1881).

ФИТОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ СЕВ. ЯПОНИИ И САХАЛИНА

Кудо (1927) делит Сев. Японию на следующие 5 подпровинций:

1. Подпровинция Сев. Хонсю, умеренной восточно-азиатской или Китайско-японской провинции. К ней, кроме северной части о. Хонсю, относится также юго-западная часть о. Хоккайдо и о. Окушири. Здесь още довольно обычны буковые леса (*Fagus Sieboldi* Endl.) Из хвойных характерны: *Pinus pentaphylla* Mayr и *Thujopsis dolabrata* Sieb. et Zucc. Характерны также в нижних ярусах леса: *Schizandra nigra* Max., *Pterocarya rhoifolia* S. et. Z., *Cymbidium virens* Lind., *Ardisia japonica* Bl. и др.

2. Подпровинция о. Хоккайдо охватывает весь этот остров, за исключением небольшой самой юго-западной его части, и южные Курильские острова до пролива де-Фриза и п-ова Ноторо о. Сахалина. Господствуют елово-пихтовые леса, образованные *Picea jezoensis* Carr., *P. Glehni* Mast., *Abies sachalinensis* Fr. Schm. и *A. Mayriana* M. et Kudo. Довольно обычны сфагновые болота. Встречаются также и лиственные леса, в состав которых входит еще довольно много пород: *Quercus grosseserrata* Bl., *Q. dentata* Th., *Juglans Sieboldiana* Max., *Carpinus cordata* Bl., *Ostrya japonica* Sarg., *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z. и др.

3. Подпровинция Южносахалинская занимает южную половину острова до Шикка на западном берегу и Танги Шикка на восточном берегу острова. Линия эта, делящая Сахалин на две флористические провинции, получила название линии Шмидта по имени акад. Ф. Б. Шмидта, впервые установившего ее. Здесь в хвойных лесах, составляющих безусловно преобладающий тип растительности, к породам, встречающимся в предыдущей провинции, присоединяется еще *Larix dahurica*, приуроченная к болотистым понижениям. Из лиственных пород встречаются еще дуб, вяз, ольха и береза. На вершинах гор и на восточном берегу густые, почти непроходимые заросли кедровника (*Pinus pumila*). В горах небольшие альпийские луга.

4. Подпровинция Сев. Сахалина, относящаяся уже к субарктической провинции, охватывает весь Сев. Сахалин, к северу от линии Шмидта. Здесь господствует лиственница и тундры. *Pinus pumila* встречается и в низменных местах. Появляется ряд растений, характерных для северных районов Сибири, вроде *Poa arctica* R. Br., *Arctostaphylos uva ursi* Spr., *Chrysanthemum Pallasianum* Kom., *Saussurea subsinuata* Ldb. и *Johrenia villosa* Kudo.

Южной границы этой подпровинции не переходят следующие представители флоры предыдущей подпровинции: *Taxus cuspidata* S. et Z., *Quercus mongolica* Fisch., *Schizandra chinensis* Bail., *Actinidia kolomicta* Max. и многие другие характерные растения японо-манчжурской флоры.

5. Подпровинция Сев. Курильских островов. Они покрыты аркто-альпийской растительностью. Пихта и ель совершенно отсутствуют. Обширные заросли образует *Pinus pumila.* Преобладает кустарниковая тундра, в состав которой входят представители родов: *Cassiope, Dryas, Phyllodoce, Rhododendron, Vaccinium,* а также кустарниковые ивы и *Betula nana.* Встречаются также арктические верещатники, поросшие *Empetrum nigrum.* В южной части подпровинции встречаются еще кое-какие представители японской флоры. Так, *Taxus cuspidata* доходит до о. Кетой, *Petasites japonica* до о. Онхекотан, т. е. почти до самой северной границы подпровинции.

XI. ФИЛИППИНСКИЕ ОСТРОВА

Когда-то все Филиппинские острова были покрыты гилеями и лесами. Но затем огромные пространства были выжжены и расчищены человеком. Особенно пострадали леса. В 1911 г. под девственной растительностью оставалось лишь 34% всей площади. 16% последней приходилось на долю вторичных фитоценозов с развитым ярусом древесных, 40% с господством злаков и только 10% всей территории было занято культурами и поселениями (Brown, W. 1919).

В связи с этим, флора Филиппинских островов претерпела сильные изменения. Многие виды, входившие в состав гилей, вероятно, исчезли бесследно. Вместо них появилась зато масса растений открытых мест. „С момента появления человека на Филиппинах, несколько тысячелетий тому назад, начался процесс интродукции экзотических светлолюбивых видов как намеренной, так и случайной, и продолжается он до сегодняшнего дня“ (Merill, 1912). Очень много культурных растений было интродуцировано из Малезии в доисторическую эпоху.

От 1526 до 1815 гг. Филиппины были главным узловым пунктом на пути между Америкой и Азией и конечной станцией для

испанских кораблей, плывших из Америки или из Испании через Америку. К этой эпохе относится занос многих тропических американских растений. Несмотря на такое „засорение“ флоры Филиппин, процент эндемов в ней очень высок и равен приблизительно 40%. Так, на Филиппинах зарегистрировано 128 видов пальм, не считая культурных. Из них только какая-нибудь дюжина встречается за пределами архипелага. Остальные все эндемичны. Имеется даже эндемичный род пальм *Adonidia.* Большинство остальных видов пальм, встречающихся на Филиппинах, относится к родам, населяющим Малезию и Индокитай (Beccari). Очень видную роль в Филиппинских гилеях и лесах играли и играют Dipterocarpaceae. Низменности б. ч. либо лишены древесной растительности, либо покрыты саваннами. Деревья в них отличаются быстротой роста, но в то же время и недолговечностью. На высоте 200—600 м развиты гилеи с значительным участием Dipterocarpaceae. Они образованы видами древесных, делящимися по высоте на три группы. Верхний полог образован деревьями 22—38 м высоты, во вторую группу входят виды высотой от 12 до 22 м и в третью — от 2 до 12 м.

На высоте 600—900 м развиты гилеи с преобладанием *Quercus* и *Neolitsea.* Древесный полог в них двухярусный и не превышает 22 м.

От 900 до 1140 м развиты нефелогилеи. Древесный полог в них одноярусный и не превышает 14 м. Они отличаются сильным развитием моховых синузиев, покрывающих не только почву, но и стволы деревьев. О густоте их можно судить по наблюдениям над испаряемостью, ведшимися Броуном в течение $2^1/_4$ лет с помощью атмометров Ливингстона.

	Испаряемость	Сред. суточн. в куб. см	То же в %	Макс. суточн. в куб. см	в %
1.	У верхушки госп. дерева	5.3	100	21.6	100
2.	В кроне того же дерева	0.6	11.5	4.7	21.5
3.	На земле под пологом гилеи	0.4	7.5	2.5	11.5

Сосновые леса.[1] Pitydrymion tropicum

Сосновые леса на о. Люсоне занимают значительную площадь в Горной провинции на высоте от 1000—1200 м над ур. м. до границы Nephelohylaeion „мшистого леса“ (mossy forest) около 2000 м над ур. м. Основным деревом формации, представляющей в типичных случаях как на склонах, так и на горизонтальных площадках, открытые парковые ландшафты, является сосна *Pinus insularis* Endl. Отдельные деревья достигают 30 м вышины. Насаждения поразительно напоминают сосновые горные боры южного склона Крымской Яйлы, причем это сходство увеличивается сплошным ковром орляка (*Pteridium aquilinum*). Кроме этого, на открытых местах, кроме папоротников, травянистый покров составляют некоторые злаки, как напр. *Andropogon* sp., *Miscanthus sinensis* Andr., *Themeda triandra* Forsk. и др., которым по значению уступают растения из семейства сложноцветных и губоцветных. Из кустарников заметными членами фитоценозов являются различные виды *Rubus*, *Rosa*, *Viburnum* и *Glochidion*, сообщающие ландшафту сходство с областью умеренного пояса и сближающие его флористически с Китаем. У нижней границы соснового леса встречается местами *Nepenthes*, выше начинают попадаться древовидные папоротники, напр. *Cyathea contaminans* Copel. По расщелинам и оврагам в пояс сосновых лесов проникают из нижних поясов многие мелкие деревья, кустарники, травянистые растения и папоротники, но выше их начинают их заменять элементы вышележащей Nephelohylaeion. Из травянистых растений этого пояса можно отметить такие, как *Dianella ensifolia* Red., *Lilium philippinensis* Bak., *Polygonum chinense* L., *Anemone vitifolia* Ham., *Desmodium sinuatum* Bl., *Epilobium philippinense* C. B. Rob., *Calamintha umbrosa* Benth, даже *Solidago virga aurea* L., *Aster trinervium* Roxb., и *Lactuca dentata* C. B. Rob.

Nephelohylaeion (формация мшистого леса Филиппинских островов Кришт.)[1]

Nephelohylaeion — „влажный мшистый лес“ (mossy forest) составляет характерную растительную формацию всех горных

[1] Описания эти любезно предоставлены мне А. Н. Криштофовичем из его дневников.

вершин и хребтов района Лепано-Бенгет в Горной провинции о. Люсона, начиная от высот около 2000 м над ур. м. Весьма характерной эта формация является на горе Санто Томас (выс. 2263 м) к юго-западу от летнего горного курорта о. Люсона — г. Багио.

Средняя годовая температура Багио 8°8 С, минимумы наблюдались до 3°0 С, на горе Санто Томас эти цифры должны быть еще ниже. Самая верхушка Санто Томас покрыта густым непроходимым кустарником с листьями типа листьев брусники, среди которых местами видны более крупные отдельные деревья с ясно выраженной ветровой формой. Несколько ниже Nephelohylaeion принимает более типичный вид, представляя мрачный корявый лес из деревьев средней величины, увеличивающихся книзу. В лесу темно и душно, нога тонет в мшистом и папоротниковом ковре, стволы и ветви деревьев густо покрыты мхами, лишайниками, *Selaginella, Hymenophyllum* и другими папоротниками и эпифитами, в виде орхидей, папоротников и др. Деревья являются сильно растопыренно-ветвистыми, образующими почти непролазные кроны, одетые б. ч. мелкими вечнозелеными листьями. Основную массу деревьев нефелогилеи составляют: *Eugenia acrophila* C. B. Rob., *Leptospermum flavescens* Sm., *Quercus luzoniensis* Merr., *Q. Jordanae* Merr., *Taxus baccata* L. ssp. *Wallichiana* Pilg., *Acer niveum* Bl. и ряд других. Кроме них, почва покрыта многочисленными кустарниками, столь же густыми и непроходимыми, из родов *Ilex, Eleocarpus, Daphne, Vaccinium, Clethra, Skimmia, Rhododendron, Berberis, Drimys, Hydrangea, Pittosporum, Rubus, Evodia, Aralia* и многими другими, частью общими с растительностью гор Формозы, Китая и Гималаев, частью эндемиками. Среди травянистых растений, встречающихся на более открытых участках, на густом ковре из мхов, папоротников и т. п., мы встречаем знакомые нам палеарктические роды: *Rubus, Galium, Senecio, Veronica, Agrostis*; *Carex*, вместе с которыми встречаются *Begonia, Lobelia*, и др. Кроме массы папоротников, вроде *Gleichenia, Odontosoria, Davallia, Dryopteris, Polystichum, Acrophorus* и др., местами наблюдаются также и древовидные папоротники. Лианы не составляют такого характерного элемента, как в настоящей гилее, но все-таки встречаются в виде *Rubia cordifolia, Tetradema rubrum* и др. Мелкий бамбук *Arundinaria* заставляет вспомнить горные пояса Японии и даже Сахалина с его *Sasa*

kurilensis. Чем далее к вершине, тем угнетеннее становится лес, превращающийся, наконец, на вершине в заросли непроходимых кустарников.

XII. ИСЛАНДИЯ

Страна бесконечных, лишенных растительности лавовых полей. Растительность в виде оазисов среди серых скал и каменных россыпей. Один из лучших знатоков Исландии (Walter Iwan, 1935) так описывает один из этих оазисов, расположенный на высоте 460 м над ур. м.: „После многочасовой поездки верхом по почти совершенно лишенным растительности каменным россыпям к северу от Большого Гейзера, внезапно открывается у самого края ледника, в плоской долинке, роскошное зрелище: сочный луг покрывает влажную долину. Только в редких заболоченных местах выделяются буроватые островки пушицы на равномерно густом синевато-зеленом ковре из мятликов, осок и хвощей. Лютик, сердечник, одуванчик, желтомахорочник (ястребинка), *Armeria* и другие знакомцы оживляют его и придают законченность картине, напоминающей луга в Исполинских горах. Густой злаковый ковер приурочен однако к самому дну долины. По пологим склонам он обрамлен с обеих сторон пестрым изобилием пышно цветущих трав. Фиолетовые тона герани и армерии определяют летний облик этих склонов. Весной всецело господствуют великолепные белые цветы дриады „устели-камень“ (*Dryas*). Злаки оттеснены на задний план. Каменеломки покрывают то тут, то там большие площади.

Часто яркий цветочек подымается на крошечном стебельке среди голых каменных россыпей. Между цветущими травами протискиваются мрачные кустики вересковых. Черника, вереск, голубика и брусника образуют пестрые смеси. Многочисленные ивы и березки, высотой по колено, очень хорошо подходят к верещатнику. Чахлый вид этих плотно прижатых к земле кустарников дает конечно лучшее понятие о борьбе, которую приходится выдерживать растениям, чем красочное великолепие цветов. В одном месте, у самой подошвы правого склона долины, бросается в глаза горизонт выхода грунтовых вод в виде полосы похожих на губку мхов, желтоватая зелень которых даже и в па-

смурную погоду так ярко выделяется из окружающей, как будто на нее упал одинокий солнечный луч". Низкие температуры и сильные ветра, подымающие целые земляные бури, препятствуют развитию деревьев. Однако в Исландии есть и „леса", покрывающие около 6% площади острова. Ивы, березы и рябины, достигающие высоты 2—3 м и едва 10 см в диаметре, в возрасте 60—80 лет образуют редкие древостои. Почва покрыта довольно пышной полукустарниковой растительностью, быстро исчезающей в случае уничтожения „леса". Древесные породы довольно хорошо возобновляются семенами. Много „лесов" уничтожено человеком. Во всяком случае на высоте 400 м на совершенно незащищенных местах еще сейчас можно встретить довольно хорошие „леса". Есть указания, что они подымаются даже до высоты 600 м. Настоящего леса в Исландии никогда не было. Об этом говорят торфяники.

История растительного покрова Исландии еще не прослежена. К концу ледникового периода она была, вероятно, совершенно лишена какого бы то ни было растительного покрова, так что растительный покров там очень молодой. Из 344 видов, составляющих флору Исландии, 339 встречаются в Норвегии. С Гренландией у Исландии общи только треть ее видов.

ЛИТЕРАТУРА

A d a m o v i č, L. 193?. Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung Italiens. G. Fischer.

—— 1929. Die Pflanzenwelt der Adrialänder. G. Fischer.

—— 1909. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Die Vegetation der Erde, **11**.

A g h a r k a r, S. 1920. Die Verbreitungsmittel der Xerophyten, Subxerophyten und Halophyten des nordwestlichen Indiens und ihre Herkunft. Beibl. z. d. Bot. Jahrb. **56**, 124.

А к с а к о в, С. Т. 1909. Записки ружейного охотника Оренбургской губернии. М.

А л е х и н, В. В. 1925. Растительный покров степей ЦЧО. Воронеж.

—— 1934. Центрально-черноземные степи. Воронеж.

А л е к с е е в, В. П. 1935. Растительные ресурсы Китая. Прил. 72 к Тр. по прикл. бот., ген. и селекц.

Б е р г, Л. С. 1936. Физико-географические (ландшафтные) зоны СССР. I. Л.

B e r g s m a r k, D. R. 1929. The geographic regions of India. The Journ. of Geogr. **28**.

B l a t t e r, E. 1921. Flora Arabica. 2. Rec. of the Botan. Surv. of India. 8.

Braun-Blanquet, J. 1934. Association végétale climatique et climax du sol dans le Midi méditerranéen. Revue d. Eaux et Forêts. **72.**

—— et Jenny H. 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. d. Schweiz. Naturf. Ges. **63.**

Brenier, H. 1914. Fssai d'atlas statistique de l'Indochine française, Hanoi-Haiphong.

Brockmann-Jerosch, H. 1919. Baumgrenze und Klimacharakter. Beitr. z. geobot. Landesaufnahm. **6.**

—— 1927. Die Vegetation der Schweiz.

Brown, W. H. 1919. Vegetation of Philippine Mountains. Dep. Agr. and Natur. Resourc. Bureau of Science. **13.** Manila.

Буш, Н. А. 1936. Ботанико-географический очерк Европейской части СССР и Кавказа. М.—Л.

Cajander, A. K. 1909. Ueber Waldtypen. Acta forest. fennica. I.

—— 1930. Wesen und Bedeutung der Waldtypen. Silva fennica.

Calpe. España.

Christ, H. 1907. La Flore de la Suisse et ses origines. Bâle—Génève—Lyon.

Consten, G. 1919. Weideplätze der Mongolen. Berlin.

Coste, H. 1901. Flore de la France.

Cowan, J. M. 1930. A botanical Expedition to Persia. Kew Bull.

Credner, W. 1930. Grundzüge einer Gliederung Siams in seine Teillandschaften. Geogr. Ztschr. **36.**

Dep. of Forestry. 1926. Forestry of Japan. Tokio.

Detmer, W. 1907. Botanische und landwirtschaftliche Studien auf Java.

Diels, L. 1901. Die Flora von Central-China. Engl. Bot. Jahrb. **29.**

—— 1913. Untersuchungen zur Pflanzengeographie von Westchina. Ibid., **49.** Beibl. **109.** Discussion on the origin and relationship of the british flora. 1935. Proc. of the R. Soc. of London. **118,** 808.

Добрынин, Б. Ф. 1925. Ландшафтные районы и растительность Дагестана.

Доктуровский, В. С. 1922. Болота и торфяники. М.

—— 1935. Торфяные болота. М.—Л.

Domin, K. 1928. Introductory remarks to the Fifth International Phytogeographic Excursion (I. P. E.) through Czechoslovakia. Acta Bot. Bohem. **6—7.**

—— 1923. Is the Evolution of the Earth's Vegetation Tending towards a Small Number of Climatic Formations? Acta Botanica Bohemica. **2.**

Drude, O. 1902. Der hercynische Florenbezirk. Vegetation d. Erde, **6.**

Du-Rietz, E. 1925. Die regionale Gliederung der Scandinavischen Vegetation. Svenska Växtsoc. Sällsk. Handlingar. **8.**

Dziubaltowski, S. 1928. Étude phytosociologique du massif de S-te Croix. Act. Soc. bot. Poloniae, **5.**

—— i Kobendza, R. 1933. Badania fitosocjologiczne w Górach Swiętokrzyskich. Ibid, **10.**

Eig, A. 1933. A. historical-phytosociological essay on Palestinian forests of *Quercus aegilops* L. ssp. *ithaburensis* (Desc.) in past and present. Beih. z. Bot. Centralbl., **51.**

—— 1927. On the vegetation of Palestine. Tel—Aviv.

Engler, A. 1879. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. L.

Федченко, Б. А. 1925. Очерки растительности Туркестана. Л.

Flahaut, Ch. 1897. Essai d'une carte botanique et forestière de la France. Ann. d. Céogr.

Флеров, А. Ф. 1929. Растительность Рионской низменности. Тр. совещ. по организац. Колхидской опытн. станции. Тифлис.

Flicheé, P. 1908. Champagne crayeuse. M. S. Ac. Dep. Aube, **72**.

Фомин, А. В. 1925. Краткий очерк естественных ботанико-географических районов Украины.

Futterer, K. 1902. Geographische Skizze der Wüste Gobi. Peterm. Mitt. Ergänzungsh. **139**.

—— 1903. Geographische Skizze von NO-Tibet. Ibid., **143**.

Gams, H. 1935. Zur Geschichte, klimatischen Begrenzung und Gliederung der immergrünen Mittelmeerstufe. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel. **12**.

—— 1932. Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in Alpen. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin.

—— 1923. Die Waldklimate der Schweizeralpen, ihre Darstellung und ihre Geschichte. Verh. d. Nat. Ges. in Basel. **35**.

—— 1927. Von den Follatères zur Dent de Morcles. Beitr. z. geobot. Landesaufn. **15**.

Gams H. und Nordhagen R. 1923. Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. Landeskundliche Forschungen, **25**.

Gaussen, H. 1926. Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. P.

Гордеев, М. К. (ред.) 1923. Леса и лесная промышленность Северной Маньчжурии. Харбин.

Гордягин, А. 1900. Материалы для познания почв и растительности Зап. Сибири. Тр. Общ. естествоисп. при Каз. ун-те. **34**.

—— 1922. Растительность Татарской республики. Геогр. опис. Татар. респ. I. Казань.

Городков, Б. Н. 1935. Растительность тундровой зоны СССР. М.—Л.

Graebner, P. 1912. Die Entwicklung der deutschen Flora. L.

—— 1925. Die Heide Norddeutschlands. Veg. d. Erde.

Гроссет. Г. 1930. Лес и степь. Воронеж.

—— 1935. О возрасте реликтовой флоры равнинной Европейской части СССР. Землеведение. 37.

Гроссгейм, А. А. 1936. Анализ флоры Кавказа. Тр. Ботан. инст. I. Баку.

—— 1930. Очерк растительного покрова Закавказья. Тифлис.

Grossheim A. A. and Sosnovsky, D. J. 1927. An essay of a division of Caucasus into phytogeographic regions. Изв. Тифл. Гос. полит. инст. **3**.

Guibier, M. H. 1926. Caractères généraux de la forêt indochinoise. App. à Lecomte, H. P.

Hähnert, E. 1925. Beiträge zur Siedlungskunde von Tibet. Mitt. d. Veröf. f. Erdkunde. **3**.

Hallier, H. 1912. Die Zusammensetzung und Herkunft der Pflanzendecke Indonesiens (по реферату в Bot. Jahrb. **49**, 1913).

Handel-Mazzeti, H. 1921. Übersicht über die wichtigsten Vegetationsstufen und Formationen von Yunnan und SW-Setschuan. Engl. Bot. Jahrb. **61.**
—— 1927. Naturbilder aus Süd-West China.
Hausrath, H. 1907. Der deutsche Wald. L.
——1911. Pflanzengeographische Wandlungen der deutschen Landschaft. L—Berlin.
Hayek, 1916. Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns. I.
Hedin, S. 1900. Die geographisch-wissenschaftliche Ergebnisse meiner Reisen in Zentralasien 1894—1897. Peterm. Mitt. Ergänzungsb. **131.**
Honda, S. 1928. Description of forest vegetation of Japan.
Hryniewiecki, B. 1928. Coup d'oeil sur la flore de la Pologne. V. I. P. E. Guide des excurs. en Pologne.
Ильинский, А. П. 1922. К истории развития флоры Средней России. Изв. Гл. Бот. сада РСФСР. **21**, I.
—— 1929. Методы и задачи изучения географического распространения древесных пород в СССР. Тр. по приклад. бот., ген. и селекц. **21**, 3.
Иванова, Н. А. и Крашенинников, И. М. 1934. К истории развития растительных ландшафтов Западной Сибири. Землеведение. **36.**
Ивашкевич, Б. 1915. Маньчжурский лес.
—— 1916. Очерк лесов Восточной горной Маньчжурии. Изв. Лесн. инст. **30.**
Käselau, 1928. Die natürlichen Landschaften Nord- und Zentralarabiens. Peterm. Mitt. 74.
Karsten, G. 1903. Malayischer Archipel. Vegetationsb. **1**, 2.
—— 1905. Die Mangrove-Vegetation. Ibid. **2**,2
Кац, Н. Я. 1928. О типах олиготрофных сфагновых болот Европейской России в их широтной и меридиональной зональности. Тр. Бот. н.-и. инст. п. фм. фак., I Моск. ун-та.
Keller, B. A. 1927. Distribution of vegetation on the plains of European Russia. The Journ. of Ecolog. **15.**
Келлер, Б. А. 1907. Очерки и заметки по флоре юга Царицынского у., в: Димо и Келлер. В области полупустыни. Саратов.
—— 1914. По долинам и горам Алтая.
—— (ред.) 1931. Степи ЦЧО. М.—Л.
Kerner, A. 1929. Das Pflanzenleben der Donauländer.
Kleopow, J. D. 1932. Über das Alter der Relikte der Ukraine im Konnex mit den Sukzessionen ihrer Vegetation im Laufe der Quartärzeit. Die Quartärperiode. 4.
Klika, J. 1929. Ein Beitrag zur geobotanischen Durchforschung des Steppengebietes im Böhmischen Mittelgebirge. Beih. z. Bot. Centralbl. 45.
Комаров, В. Л. 1908. Введение к флорам Китая и Монголии. Тр. СПб. Бот. сада. **29.**
—— 1927. Очерк растительности Якутии. Л.
—— 1917. Типы растительности Южно-Уссурийского края. Тр. почв. бот. эксп.
Koorders, G. H. 1912. Excursionsflora von Java. Jena.
Коржинский, С. И. 1899. Растительность. В „Россия", Энцикл. словарь Брокгауза-Ефрона. 27.

Коровин, Е. П. 1934. Растительность Средней Азии и южного Казакстана. М.—Ташкент.

—— (ред.) 1934. Хозяйственное освоение пустынь Средней Азии и Казакстана. М.—Ташкент.

Козо-Полянский, Б. М. 1931. В стране живых ископаемых. М.

—— 1925. Сводная геоботаническая карта ЦЧО. Воронеж.

Крашенинников, И. 1913. К характеристике ландшафтов Восточного Забайкалья. Землеведение.

—— 1925. Растительный покров Киргизской республики. Оренбург.

Krylov, P. N. 1930. Die Abgrenzung von Steppen- und Waldsteppenzonen auf floristisch-statistischer Grundlage. Handbuch d. biol. Arbeitsmeth. Abt. XI.

Kudo, Y. 1927. Ueber die Pflanzengeographie Nordjapans (die Inseln Kurilen eingeschlossen) und der Insel Sachalin. Oester. Bot. Ztschr. **76.**

Kulczynski, S. 1928. Die Pflanzenassoziationen der Pieninen. Bull d. l'Acad. Polon. d. Sci. et d. Let.

Кузнецов, Н. 1891. Элементы Средиземноморской области в Западном Закавказье. Зап. Русск. геогр. общ. по общей геогр. **23.**

—— 1910. Нагорный Дагестан и значение его в истории развития флоры Кавказа. Изв. Русск. геогр. общ. **46.**

—— 1923. Ботанико-географический очерк Рионской низменности. Изв. Научно-мелиор. инст. **3—4.**

Lämmermayr, L. 1923. Die Entwicklung der Buchenassoziation seit dem Tertiär. Beih. z. Repert. spec. nov. **24.**

Lavrenko, E. 1927. Центры „консервирования" третичных лесных реликтов между Карпатами и Алтаем. Práce Moravské Přirodov, Spol. **4,2.**

—— 1932. Über die Entwickelungszentren der Flora der Ukraine und das Alter des ukrainischen Endemismus. Die Quartärperiode. 4.

Lecomte, H. 1926. Les bois de l'Indochine. P.

Limpricht, W. 1922. Botanische Reisen in den Hochgebirgen Chinas und Ost-Tibets. Beih. z. d. Reper. spec. nov. **12.**

Литвинов, Д. И. 1891. Геоботанические заметки о флоре Европейской России.

—— 1927. О некоторых ботанико-географических соотношениях в нашей флоре.

Lüdi, W. 1935. Beitrag zur regionalen Vegetationsgliederung der Appenninenhalbinsel. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich. **12.**

Markgraf, Fr. 1934. Genetische Beziehungen der Mittelmeerflora. Ber. d. D. Bot. Ges. 52.

Menzi, A. 1918. Die Moore Mitteleuropas. Peterm. Mitt. **64.**

Merill, E. D. 1912. Notes on the Flora of Manila with special reference to the introduced element.

Морозов, Г. Ф. 1930. Учение о типах насаждений. М.—Л.

Niemeyer, G. 1927. Die südostspanische Steppe. Mitt. d. Geogr.

Nordhagen, R. 1928. Die Vegetation und Flora des Sylengebietes. Oslo.

Орлов, М. М. 1931. Леса СССР. М.—Л.

Osmaston, A. E. 1922. Notes on the forest communities of the Garhwal Himalaya. The Journ. of. Ecology. **10.**

Овсянников, В. Ф. 1926. Леса Японии. Тр. Гос. Дальневост. университета. 4,2.

Пачоский, И. 1917. Описание растительности Херсонской губ. II. Степи. Херсон.

Palmgren, A. 1925. Die Artenzahl als pflanzengeographischer Charakter. Fennica. 46,2.

—— 1927. Die Einwanderungswege der Flora nach den Alandsinseln. Acta Bot. Fennica. 2.

—— 1921. Die Entfernung als pflanzengeographischer Faktor. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 49.

—— 1922. Zur Kenntnis des Florencharakters des Nadelwaldes. Acta Forestalia Fennica. 22.

Paulsen, O. 1912. Studies on the Vegetation of fhe Transcaspien Lowlands Copenhagen.

Philippson, A. 1904. Das Mittelmeergebiet. L.

—— 1919. Die Vegetation des westlichen Kleinasiens. Peterm. Mitt. **65.**

Попов, М. Г. 1925. Экологические типы растительности пустынь южного Туркестана. Изв. Гл. бот. сада РСФСР. **24.**

Printz H. 1921. The vegetation of the Siberian-Mongolian frontiers.

Райкова, И. А. 1930. Растительные ландшафты Памира. Тр. САГУ. 12.

—— 1936. Климат и растительность Памира. Конф. по освоен. Памира. Л.

Rayes, P. E. 1915. Las estepas de España y su vegetation.

Ribbentrop, B. 1900. Forestry of British India. Calcutta.

Rikli, M. 1912 Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer.

Rübel, E. 1932. Die Buchenwälder Europas. Veröff. d. Geobot. Inst. Rübel. **8.**

Ревердатто, В. В. 1931. Растительность Сибирского края. Изв. Гос. геогр. общ. 63,1.

Rudolph, K. 1930. Grundzüge der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas. Beih. z. Bot. Centralbl. 47.

Schott, G. 1918. Geographie des Persischen Golfes und seiner Randgebiete Mitt. d. Geogr. Ges. Hamburg. **31.**

Schwarz, O. 1936. Die Vegetationsverhältnisse Westanatoliens. Engl. Bot. Jahrb. 67.

Северная Монголия. 1936.

Sion, J. 1929. Asie des moussons. P.

Smith, 1902. A Botanical Survey of Scotland. Scott. Geogr. Mag. **16.**

Снесарев, А. Е. 1926. Индия.

Soczawa, V. 1930. Das Anadyrgebiet. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde z. Berlin. **7—8.**

Сочава, В. 1929. О пределе лесов на крайнем северо-востоке Азии. Природа. **18.**

Soó, R. 1932. Floren- und Vegetationskarte des historischen Ungarns. Publ. d. la Comiss. pour la Géogr. du pays natal. **8.**

—— 1929. Die Vegetation und die Entstehung der ungarischen Puszta. The Journ. of Ecol. **17.**

Stamer, L. 1929. Die Landschaften Armeniens. Peterm. Mitt. **11/12.**

Stamp Dudley L. 1924. Notes on the vegetaton of Burma. The Geogr. Journ. **64.**

Станков, С. С. 1926. Есть ли на южном берегу Крыма средиземноморская формация „maquis“? Изв. Нижег. Гос. ун-та. I.

Stebbing, E. P. 1922—1926. The Forests of India. London.

Stefanof, B. 1927. Die posttertiären Veränderungen in der Vegetation der Ebene von Sofia. Magyar Bot. Lapok. **25.**

Stojanoff, N. 1926. On the origine of the xerothermic plant element in Bulgaria. The Journ. of Ecol. **14.**

—— 1926. Die Verbreitung der mediterranen Vegetation in Südbulgarien Engl. Bot. Jahrb. **60.**

Сукачев, В. Н. 1934. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л.

—— 1926. Растительные сообщества. Л.—М.

Szafer, W. 1930. Element górski wo florze nizu Polskiego. Roz. Wydz. mat przyr Polsk. Akad. Umiejęt. **69.**

—— 1935. Las i step na zachodniem Podolu. Ibid. **71.**

Танфильев, Г. И. 1928. К происхождению степей. Почвоведение. 23.

Tansley, A. G. 1911. Types of British Vegetation. Oxford.

Trinkler, E. 1928. Afghanistan. Peterm. Mitt. Ergänzungsb. 195.

—— 1928. Verlauf und Ergebnisse meiner Zentral-Asien-Expedition. 1927/28. Peterm. Mitt. **74.**

Trotta-Treyden, H. 1916. Die Entwaldung in den Mittelmeerländern Peterm. Mitt. **62.**

Usteri, A. 1905. Beiträge zur Kenntniss der Philippinen und ihrer Vegetation Arb. Bot. Mus. Polytechn. z. Zürich.

Walter H. 1927. Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. Jena.

Warburg, O. 1893. Vegetationsschilderungen aus Südostasien. Engl. Bot. Jahrb. 17.

Вавилов, Н. И. и Букинич, Д. Д. 1929. Земледельческий Афганистан. Прилож. 33. к Тр. по прикл. бот., ген. и селекц.

Whitford, H. N. 1911. The Forests of Philippines. Bull. **10.** Manila.

Wilson, 1913. A naturalist in Western China.

Winkler, H. 1913. Die Pflanzenwelt der Tropen. Francé. Das Leben der Pflanze. 6.

Зубков, А. И. 1936. Продолжительность вегетационного периода на Северном острове Новой Земли. Arctica. 3.

Жуковский, П. М. 1933. Земледельческая Турция. Л.

ОСНОВНЫЕ КУРСЫ И СВОДКИ ПО ГЕОГРАФИИ РАСТЕНИЙ

Алехин, В. В. 1935. Экология, Фитоценология и Фитогеография. В: Курсанов, Л. И. и Голенкин, М. И. Курс ботаники для высш. педагогических учеб. завед. М.

Бекетов, А. 1855. География растений.

Campbell, D. H. 1926. An outline of plant geography. New-York.

De Candolle, A. 1855. Géographie botanique raisonnée. P.

Diels, L. 1908. (3-е изд. 1929) Pflanzengeographie. L. (Есть русский перевод. 1916.)

Drude, O. 1890. Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart.

Domin, K. 1923. Problemy a metody rostlinné sociologie. Praha.

Engler, A. 1914. Pflanzengeographie. Die Kultur d. Gegenwart.

Faber, F. C. Schimper. 1935. Pflanzengeographie. 3. Aufl.

Gaussen, H. 1933. Géographie des plantes. P.

Graebner, P. 1910. Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. L.

Гребнер, П. 1914. География растений (с пред. и дополн. М. И. Голенкина).

Grisebach, A. 1872 (1884). Die Vegetation der Erde. L.

Гризебах, 1877. Растительность земного шара. Пер. Бекетова.

Hardy, M. E. 1913. An Introduction to plant geography. Oxford.

Hayek A. 1926. Allgemeine Pflanzengeographie. Berlin.

Herzog, Th. 1933. Pflanzengeographie. Potsdam.

Hettner, A. 1935. Vergleichende Länderkunde. 4. L-Berlin

Гумбольдт, А. 1936. География растений.

Краснов А. Н. Курс землеведения. СПб.

Кузнецов Н. И. 1920. Курс географии растений. Симферополь.

Lecoq., 1854—1855. Études sur la Géographie Botanique.

Meyen, D. I. 1836. Grundriss der Pflanzengeographie mit ausführlicher Untersuchungen über das Vaterland, den Anbau und den Nutzen der vorzüglichsten Culturpflanzen.

Пачоский, И. К. 1921. Основы фитосоциологии. Херсон.

Raunkiaer, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical plant geography. Oxford.

Rikli, M., Rübel, E. und Schröter, C. mit Beiträgen von Firbas, F. 1934. Pflanzengeographie. Handwörterbuch d. Naturw. 2 Aufl.

Rikli, M. 1911. Richtlinien der Pflanzengeographie. Abderhaldens Fortschr. d. naturw. Forschung.

Rübel, E. 1930. Pflanzengesellschaften der Erde. Bern—Berlin.

Rubner, K. 1934. Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm.

Schimper, A. F. W. 1898. Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena.

Solms Laubach, H. 1905. Die leitenden Gesichtspunkte der allgemeinen Pflanzengeographie. L.

Schouw, J. F. 1823. Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie. Berlin.

Вальтер, Г. — Алехин, В. 1936. Основы ботанической географии. М.—Л.

Warming, E. — Graebner, P. 1930—1933. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin, 4. Aufl.

Варминг, Е. 1900. Ойкологическая география растений. Перев. М. И. Голенкина. М.

—— 1902. Распределение растений в зависимости от внешних условий. Перев. Генкеля, А. Г. с дополн. Танфильева, Г. И. СПб.

Вульф, Е. В. 1933. Введение в историческую географию растений. Изд. 2. М.—Л.

—— 1936. Историческая география растений. М.—Л.

УКАЗАТЕЛИ

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ

Abies 40, 312, 313
—— alba 312, 350, 359
—— amabilis 81
—— balsamea 64, 81, 85, 89
—— cephalonica 311, 313
—— cilicica 310
—— concolor 74, 76, 114
—— Delavayi 295, 296
—— firma 384
—— Fraseri 64, 66
—— grandis 73, 81
—— lasiocarpa 81
—— Mariesii 386
—— Mayriana 391
—— Nordmanniana 313
—— numidica 238
—— pectinata 312
—— pinsapo 313
—— religiosa 115
—— sachalinensis . 386, 388, 389, 391
—— sibirica 350
—— Veitchii 386
—— Webbiana 299, 311
Abroma mollis 224
Abutilon fruticosum 336
—— muticum 336
Acacia 145, 185, 198
—— acuminata 194
—— alata 195
—— albida 240
—— aneura 202
—— arabica 241, 286, 287
—— armata 195
—— catechu 284
—— cavenia 169
—— decipens 195
—— detinens 242, 252
—— Farnesiana 92, 143
—— giraffae 241, 252
Acacia Greggii 108
—— harpophylla 202
—— hebeclada 242
—— heteracantha 242
—— heterophylla 259
—— horrida 242
—— Jacquemontii 287
—— leucophloea 284, 287
—— macracantha 161
—— marginata 195
—— pennata 289
—— pulchella 191
—— pycnantha 194
—— retinodes 194
—— senegal 287
—— spirocarpa 242
—— spirocarpoides 241
—— suma 239
Acaena 174, 175
—— adscendens 226
—— austrogeorgiae 226
—— ovina 210
Acantholimon 302
Acanthophyllum pungens 324
Acanthopanax ricinifolius . . . 386
Acanthorhiza Wallisi 134
Acer 66, 299
—— glabrum 79
—— monspessulanum 238
—— niveum 395
—— obtusatum 238
—— palmatum 386
—— Paxii 289
—— rubrum 72
—— saccharum 63, 86, 88
Achillea conferta 336
Aciachne 164
—— pulvinata 163, 166
Aconitum 296

Aconitum Delavayi 295
Acrocarpus fraxinifolius 282
Acrocladium 382
Acrocomia lasiospatha 176
Acrophorus 395
Acrostichum aureum 278
Actaea 79
—— cimicifuga 296
Actinidia 294
—— kolomicta 392
Adansonia digitata 241, 243
Adenium arabicum 335
Adenocarpus 235
—— viscosus 267
Adenostoma fasciculatum 91
Adenophora verticillata 390
Adiantum chilense 170
—— pedatum 68
Adonidia 393
Adonis vernalis 375, 376, 377
Aegopodium podagraria 364
Aeluropus litoralis . . 332, 334, 379,
—— repens 337
Aeonium 262
—— tabulaeformae 262
Aeschynomene elaphroxylon . . 254
Aesculus 275, 362
—— hippocastanum 22, 275
—— indica 299
—— turbinata 386
Aetoxicum 171
—— punctatum 172
Agathis alba 224
—— australis 210
—— Palmerstonii 187
—— robusta 187
Agauria salicifolia 234
Agave 112
—— americana 162
—— Gilbeyi 111
—— Lechuguilla 108
Ageratum 282
—— conyzoides 282
Agriophyllum 328
—— gobicum 338
—— latifolium 328
Agropyrum Buonapartis 326
—— orientale 329
Agropyrum repens 379
—— scabrum 218
—— scoparius 101
—— Smithii 101
—— spicatum 101
—— tenerum 96
Agropyrum trachycaulum 83
Agrostis 59, 100, 164, 395
—— alba 210
—— bromoides 167
—— canina 209
—— castellana 268
—— Dyeri 209
—— vulgaris 378
Aichryson 262
Aira antarctica 225
Airopsis praecox 268
Aizoaceae 249
Ajuga genevensis 373
Albizzia anthelmintica 252
—— julibrissin 289
—— lebbek 282
—— procera 284
—— stipulata 284
Alchimilla 164
Alectoria 296
—— chalybeiformis 348
—— ochroleuca 344
Aleurites moluccana 187, 223
Alhagi karduchorum 337
—— maurorum 287
Allium textile 100
—— ursinum 360
Alnus 299, 386
—— acuminata 115
—— barbata 383
—— fruticosa 346
—— incana 46, 350
—— jorullensis 115, 162
—— nepalensis 294
—— ovata 122
—— rugosa 89, 90
—— tenuifolia 82
—— viridis 64
Aloë 250
Alopecurus 305
—— alpinus 344
—— antarcticus 128

Alopecurus Gerardi 238
—— ventricosus 379
Alsine 164
—— minuta 151
Alsophilla 138, 193, 384
—— australis 188
—— phegopteroides 167
Alströmeria patagonica 151
Alternanthera sessilis 287
Althaea hirsuta 383
Alyssum desertorum 335
Amarantaceae 139
Amaranthus melancholicus . . . 224
Amaryllidaceae . . 143, 170, 188, 250
Amelanchier alnifolia 92
—— canadensis 89
Ammodendron Conollyi . 328, 333
Amorphophallus 204
Ampelodesmos tenax 236
Ampelopsis 63, 69, 70
Amphiloma elegans 235
Amygdalus 302
—— nana 319, 370
Amyris balsamifera 136
Anabasis 287, 324, 332
—— aretioides 251, 252
—— articulata 251, 335
—— brachiata 325, 326
—— salsa 334
Anagallis arvensis 306
Andira 132
Andromeda ovalifolia 299
—— polifolia 382
Andropogon . 70, 138, 140, 148, 160, 168, 169, 394
—— amplectens 245
—— annulatus 264
—— Delavayi 288
—— exothecus 235
—— furcatus 95, 97
—— glomeratus 97
—— gryllus 375
—— hirtiflorus 242, 245
—— hirtus 268
—— ischaemum 379
—— lepidus 239
—— nardus 288
—— plurinodes 251
Antropogon Ruprechtii 241
—— saccharoides 97
—— Schimperi 239
—— scoparius 95, 96
—— sericeus 197
—— serratus 223
—— tenuiherbis 239
Androsace helvetica 342
Anemone 60, 296
—— caroliniana 94
—— coelestina 295
—— micrantha 300
—— multifida 128, 170, 175
—— nemorosa 360, 364
—— obtusifolia 295
—— pratensis 375
—— ranunculoides 364
—— vitifolia 394
Angelica ursina 388, 389
Angraecum sesquipedale 258
Anigozanthus 192
Anona 134, 239
—— cherimolia 161
—— crassiflora 139
Anonaceae 115, 134, 223
Antennaria nitida 83
Anthephora pubescens 251
Anthistiria 202
Anthoxanthum odoratum . 121, 210, 270, 347, 378
Anthochloa 164
Anthyllis vulneraria 306
Aphanopleura capillifolia 323
Apium 204
Apocynaceae . 129, 139, 140, 152, 232
Apollonias canariensis 266
Araceae 167, 187, 230
Arachis hypogaea 290
Aralia 65, 395
—— nudicaulis 89
—— racemosa 68
Araliceae 167
Araucaria 127
—— araucana 171, 172, 173
—— Bidwillii 188
—— brasiliensis 141
—— Cunninghamii 188
—— imbricata 172

Arbutus 115
—— andrachne 317
—— Menziesii 74
—— unedo 236, 306, 307, 316, 317
Archontophoenix Alexandrae . . 187
—— Cunninghamii 188
Arctagrostis 59
—— latifolia 348
Arctostaphylos 92
—— alpina 348, 380
—— glandulosa 92
—— pungens 92
—— uva-ursi 82, 87, 391
Arctotis 246
Ardisia japonica 391
Areca 258
—— catechu 384
—— sapida 212
Arenaria 164
—— grandiflora 238
—— musciformis 300
—— serpyllifolia 284
Arenga saccharifera 384
Aretiastrum 164
Argylia 166
Arisaema triphyllum 89, 230
—— Wilsonii 295
Aristida 70, 105, 138, 148
—— Burkei 242
—— congesta 342
—— hordeacea 242, 248
—— Karelini 331
—— longiseta 95, 102, 103
—— stipiformis 242
—— stipoides 251
—— uniplumis 242, 251
Aristolochiaceae 130
Aristotelia maqui 170
Armeria 396
—— sibirica 120
Arnica 60
Artabotrys 234
Artemisia 304
—— austriaca 373, 374
—— campestris 251, 375
—— comata 60
—— frigida 100
—— glomerata 348
Artemisia herba-alba . 251, 325, 335
—— japonica 390
—— maritima 324, 334
—— nova 105
—— pauciflora 334
—— terrae albae 326
—— tridentata 105
Arthrophytum haloxylon . . 329, 331
—— persicum 329, 330
Arthrotaxis 205
Artocarpus incisa 224
—— integrifolia 224, 281
—— polyphema 224
Arum 22
—— maculatum 360, 362
Arundinaria 395
—— alpina 234
—— brevipaniculata 295
Arundinella anomala 390
Arundo 297
Asarum caudatum 80
—— europaeum 24
Asclepiadaceae 130, 146, 230
Asimina 114
—— triloba 55
Asparagus acutifolius . . . 316, 319
Asperula 21
—— odorata 22, 360
Aspidium dilatatum 312
—— filix 364
—— lobatum 312
—— montanum 312
Aspidosperma quebracho . . . 145
Asphodeline taurica 378
Asphodelus microcarpus. 247, 306, 336
—— ramosus 236
Asplenium 189
—— flaccidum 216
—— nidus 188, 280, 384
—— squamosum 137
Astelia 174, 213
Aster argophyllus 189
—— conspicuus 82
—— serrulatus 245
—— trinervium 394
—— tripolium 383
Astragalus 164, 296, 300, 302
—— arcticus 347

Astragalus crassicarpus 94
—— umbellatus 344
Astrebla pectinata 197
Astrocaryum jauari 131
—— murumuru 133
Athyrium Dombeyi 137
Atraphaxis 302
Atriplex 152, 166, 198, 287
—— canum 334
—— confertifolia 106, 110
—— corrugata 107
—— farinosa 334
—— halimus 335
—— litorale 375
—— Nuttallii 107
Attalea excelsa 132
—— geraensis 139
—— Lofgrenii 139
Aulocomnium palustre 346
—— turgidum 344, 346, 351
Avena fatua 102
—— hirsuta 169
—— Hookeri 83
—— pubescens 378
—— versicolor 378
Avenastum asperum 295
Avicennia 277
—— nitida 231
—— officinalis 203, 277
Azolla caroliniana 64
—— rubra 219
Azorella 164, 174
—— multifida 163, 164
—— selago 225

Baccharis 175
Bactris 168
—— maraja 132
Balanites aegyptiaca . . . 251, 336
Balanophoraceae 129, 213
Bambusa polymorpha 282
—— tagoara 130
Baptisia bracteata 94
Bauhinia 134, 202
—— reticulata 239
Beckmannia eruciformis 375
Begonia 395
Beilschmiedia tarairi 211
Beilschmiedia tawa 211
Bellis perennis 23
Benincasa cerifera 224
Betula bhojpattra 299
—— exilis 345, 346
—— Kusmischeffii 347
—— lutea 86
—— Middendorfii 346, 352
—— nana . . 345, 346, 348, 380, 392
—— odorata 122
—— papyrifera 82, 87
—— pumila 90
—— tortuosa 347
—— utilis 299
—— verrucosa 350, 375
Berberis 174, 395
—— hispanica 238
—— ilicifolia 174
—— microphylla 174
—— vulgaris 238
Bergenia Delavayi 296
Bertholletia excelsa 134
Bignonia 134
Bignoniaceae 129, 139, 146
Blechnum 189
—— aculeatum 170
—— s. icant 74, 312
Blysmus compressus 295
Boehmeria platyphylla 224
Bolax 151
—— glebaria 151, 226
—— gummifera 151, 174
Bombacaceae 133, 139, 142
Bombax 283
—— malabarica 289
—— munguba 131
Borassoideae 231
Borassus 239
Boronia 193
Boscia senegalensis 251
Botrychium lunaria 209
Bouteloua 105
—— eriopoda 104
—— gracilis 99, 103
—— hirsuta 95
Brachychiton rupestris 203
Brachyotum 166
Brachypodium silvaticum 295

Brahea 112
Brasenia 72
—— peltata 64
—— purpurea 64
Braya Thorild 121
Briza minor 169
Brodiaea 169
Bromus 101, 102, 164
—— Benekeni 378
—— himalaicum 295
—— madritensis 268
—— ramosus 361
—— tectorum 326
—— variegatus 378, 379
Bromelia Hieronymi 146
—— pinguin 134
Bromeliaceae . . 127, 130, 139, 163
Bruguiera 203, 277
Brunella vulgaris 46
Bryophyllum calycinum 289
Bucklandia populnea 297
Buddleia globosa 170
—— Humboldtiana 115
Buellia stellulata 235
Bulbilis dactyloides . . . 97, 104
Bulbostylis 168
Bulnesia Sarmienti 145
Bupleurum spinosum 238
Butea frondosa 284, 288
Burchardia 193
Burkea africana 241
Bursera 231
Burseraceae 230, 244, 335
Butyrospermum Parkii 239
Buxus balearica 317
—— sempervirens 317
Byrsonima 140

Cabomba 72
Cacalia hastata 388, 389
Cactaceae 127, 152, 249
Caesalpinia 136, 145
Caladenia 199
Calamagrostis 164
—— breviaristata 166
—— canadensis 96
—— elegans 167
—— epigeios 375
Calamagrostis gracilis 167
—— neglecta 383
—— rigida 166
—— villosa 357
Calamintha umbrosa 394
Calamus 187, 280
—— formosanus 384
—— latifolius 282
—— paradoxus 282
—— tigrinus 282
Calceolaria 160
—— palustris 137
Calotropis procera 251
Calliergon 382
Calligonum 328, 329
—— polygonoides 287
—— setosum 328, 329
Callitriche verna 219
Callitris 257
—— quadrivalvis 237
—— verrucosa 204
Calluna 380
—— vulgaris . . 270, 306, 380, 381
Calotropis 143
—— procera 251, 336
Caltha 291
—— introloba 205
—— palustris 295, 300
Calycophyllum Spruceanum . . 131, 132
Calycotoma 316
—— infesta 309
Calypso borealis 74
Campanula uniflora 120
Camphorosma ovata 375
Camptopus Mannii 234
Camptothecium trichoides . . . 344
Campylopus 296
Canarina campanula 267
Canarium strictum 281
Candularia vitellina 235
Capparidaceae 324
Capparis 145, 161
—— aphylla 286
Capsella bursa pastoris . . 121
—— jubata 295, 300
—— tibetica 297
Caragana frutescens 370

Caragana pygmaea 302
Cardamine glacialis 170
—— macrophylla 296
Carex 220, 395
—— alba 351
—— aquatilis 346
—— atrofusca 121
—— azorica 270
—— diandra 209
—— digitata 364
—— disperma 82
—— divisa 295
—— festucaea 70
—— filifolia 60, 100
—— flava 270
—— Halleriana 306
—— heliophila 83
—— humilis 357, 376
—— incurva 59
—— Lachenalii v. glareosa . . . 122
—— lasiocarpa 383
—— limosa 382
—— Lyngbyei 121
—— muricata 270
—— nardina 60, 120
—— orbicularis 305
—— pachystylis 323
—— pediformis 364
—— pennsylvanica 68
—— physodes 326, 327, 328
—— pilosa 361, 364
—— pseudofoetida 305
—— rigida . . 59, 344, 345, 349, 380
—— rigidifolia 270
—— rostrata 121
—— rupestris 59, 60
—— siccata 83
—— silvatica 361
—— Soszavaeana 348
—— stans 346
—— stellulata 209
—— stenophylla 83, 375
—— ursina 122
—— ustulata 300
—— vulcanica 270
Careya arborea 285, 288
Carica 133
—— papaya 72, 289
Caricaceae 133
Carludovica palmata . 156, 157, 159
Carnegia gigantea 108
Carpinus 299
—— americana 114
—— betulus 315
—— cordata 391
—— caroliniana 64
—— duinensis 361
—— orientalis 315
Carya 66, 114
Caryophyllus aromaticus 281
Cassandra calyculata . . . 90, 382
Cassia 111, 133, 134, 336
—— Hookeriana 137
—— marylandica 68
Cassinia 217
Cassiope 392
—— hypnoides 120, 380
—— selaginoides 297
—— tetragona . . . 344, 348, 380
Cassytha 193
Castanea crenata 358
—— dentata 63
—— sativa . . . 238, 306, 314, 358
—— vulgaris 386
Castanopsis sclerophylla 293
Castilleja 79
Castilloa elastica 156, 160
Casuarina 198, 203
—— equisetifolia . . . 203, 204, 223
—— Fraseriana 198
Catabrosa algida 344, 350
Cavanillesia arborea 142
Ceanothus 92
—— ledifolius 92
—— ovatus 87
Cecropia 133, 168
Cedrela 132, 187
—— toona 282
Cedronella canariensis 269
Cedrus 310
—— atlantica 238, 310
—— brevifolia 310
—— deodara 299, 310, 311
—— libani 310
Ceiba 132
—— pentandra 160

Celastraceae 257
Celtis australis 299
—— caudata 290
—— occidentalis 89, 112
Centaurea 336, 375
—— cyanus 24
—— myriocephala 336
Cephalanthera grandiflora . . . 360
Cephalocereus 162
Cephalotaxus Fortunei 294
Cerastium alpinum 120, 350
—— arvense 174
—— glomeratum 306
Cerasus 298
Ceratodon purpureus 380
Ceratonia siliqua 309
Cercidiphyllum japonicum . 386, 391
Cercocarpus parvifolius 92
Cereus 142, 143, 162
—— giganteus 108
—— quisco 169
Ceriops 203
Ceroxylon andicola 156
Cetraria cucullata 348
—— islandica . . . 344, 348, 380
—— nivalis 348
Chamaebatia foliolosa 74
Chamaecyparis formosensis . . . 386
—— obtusa 386
—— pisifera 386
Chamaedorea 136
Chamaenerium latifolium 122
Chamaerops 293
—— humilis 247, 318
Chenopodiaceae . . . 198, 202, 203
Chenopodium quinoa 162
Chilotrichium 174
Chimaphila umbellata 74, 87
Chiogenes hispidula 90
Chloris 152, 252
Chloroxylon swietenia 283
Chondrilla juncea 375
Chorisia crispiflora 43, 142
—— ventricosa 145
Chosenia macrolepis 347
Chroolepus aureus 219
Chrysanthemum leucanthemum . 210
—— Pallasianum 391
Chrysopogon serrulatus 251
Chrysosplenium alternifolium . 346
Chusquea 170, 172, 174
Cimicifuga foetida 389
—— simplex 398
Cinchona 136, 156
—— succirubra 156
Cinnamomum 282
—— camphora 384
—— zeylanicum 281
Circaea alpina 312
—— intermedia 312
—— lutetiana 315
Cirsium arvense 210
—— dipsacolepis 390
Cissus 172
—— capensis 256
Cistus 92
—— halimifolius 316
—— heterophyllus 247
—— ladaniferus 316
—— salvifolius 236, 306
Citrullus vulgaris 252
Cladium 220
—— jamaicense 72
Cladonia 60, 87, 344
—— rangiferina 348, 380
—— silvatica 348
Clathraceae 129
Clavija 133
Clematis 293
—— aristata 189
—— glycinoides 188
—— pseudoflammula 378
Cleome Noëana 324
Clerodendron 204
—— triphyllum 245
Clethra 395
—— brasiliensis 137
Cliffortia graminea 257
Clintonia borealis 88, 89
—— udensis 296
Clistoyucca brevifolia 108
Clusia 137
Clusiaceae 223
Cobresia 295
—— capillifolia 297, 305
—— Royleana 305

Cobresia schoenoides 305
Coca acuminata 232
Cocculus mollis 283
Cochlearia fenestrata 342
Cochlospermum tetraporum . . . 146
Cocos petraea 139
—— Romanzoffiana 139
Codonocarpus codonifolia . . . 203
Codonopsis 296
Coffea arabica 233
—— liberica 233
Colchicum 25
Colchicum autumnale 23, 24
Colletia 169
Colocasia antiquorum . . . 224, 294
Combretum apiculatum 241
Commiphora 231, 244, 335
Compositae . 138, 139, 157, 185, 202, 205, 216
Comptonia peregrina 87
Condalia obovata 92
Conostylis 192
Convolvulaceae 139
Convolvulus canariensis 266
—— erinaceus 324
Coompassia excelsa 280
Copaifera 132, 135
Copernicia australis 140
—— cerifera 146
Coprosma 215
Coptis trifolia 89
Cora pavonia 129, 172
Cordia Rothii 287
Cordyline australis 219
—— indivisa 215
Coriaria sinica 293
Coriariaceae 217
Coridothymus capitatus 320
Cornus 89
—— amomum 79
—— canadensis . . . 74, 82, 88, 89
—— macrophylla 299
Coronilla varia 374, 378
Cortaderia pilosa 225
Corydalis cherifolia 298
—— Marschalliana 364
—— solida 364
Corylopsis 294
Corylus 22
—— americana 88, 89
—— colurna 315
—— heterophylla 294
—— tibetica 294
Corynephorus canescens 380
Coryphanta 100
Cotinus coggygria 299
Cotula plumosa 225
Cotyledon fascicularis 250
Cousinia 324
—— pannosa 304
—— stenocephala 336
Covillea tridentata . . . 92, 104, 108
Crassula falcata 250
—— pyramidalis 250
—— reticulata 250
Crataegus azarolus 337
—— monogyna 236
Crocus 25
—— albiflorus 22, 24
—— vernus 22, 301
Crotalaria Burrhia 287
Croton 92, 143, 168
Crucianella angustifolia 307
Cryptomeria japonica 385, 386
Cucurbitaceae 134
Culcitium 164
—— nivale 159
Cunninghamia lanceolata 290
Cunoniaceae 157, 172, 217
Cupania anacardioides 204
Cupressus 56
—— arizonica 93
—— Benthamii 115
—— guadalupensis 114
—— horisontalis 310
—— sempervirens 310
—— torulosa 298
Curatella americana 140
Cussonia djalonensis 239
Cyanophyta 219
Cyathea 189, 234
—— contaminans 394
—— dealbata 212
—— medullaris 212
—— spinulosa 138, 384

Cybistax 168
Cycadales 127, 230
Cycas 204
Cyclanthaceae 167
Cymbidium virens 391
Cymbopogon 252
—— afronardus 245
Cynara cardunculus 149
Cynodon dactylon 379
——incompletus 245
Cyperaceae 213, 217, 287
Cyperus Kersteinii 235
—— latifolium 254
—— Martindali 70
—— papyrus 254
Cypripedium 291
Cyrthandra 291
Cystopteris fragilis . . . 170, 174, 209
—— novae-zelandiae 209
Cytisus proliferus 267
—— ratisbonensis 357
—— triflorus 236, 316

Daboecia polifolia 270, 380
Dactylis glomerata 306
Dalbergia mimosoides 289
Danthonia . . . 59, 70, 101, 197, 217
—— australis 219
—— compressa 64
—— elephantina 246
—— Raoulii 219
Daphne 27, 395
—— gnidium 236, 306
—— mezereum 22
Dasylirion 111
Dasypogon 195
Datiscaceae 223
Davallia 395
—— canariensis 267, 306
Daviesia cordata 191
Delphinium 296
Dendrocalamus 282
Dendromecon rigidum 92
Dendrosonchus 262
Dentaria 360
—— laciniata 68
—— qninquefolia 364

Derris violacea 252
Deschampsia arctica . . . 121, 344
Deschampsia caespitosa . . 128, 235, 379
—— flexuosa . 64, 175, 347, 348, 375, 360, 380
Desmodium 68
—— rotundifolium 70
—— sinuatum 394
—— triflorum 289
Deutzia 294
Dianella ensifolia 394
Dianthus prolifera 268
Diapensia lapponica 380
Diarthron vesiculosum 323
Dichrostachys 283
Dicksonia 127
—— antarctica 189
—— fibrosa 212
—— Karsteniana 137
—— squarrosa 212
Dicranum congestum 348
—— elongatum 344, 348
—— scoparium 380
—— speciosum 137
Didymochlaena truncatula . . . 234
Diervilla lonicera 88
Diffenbachia 134
Digitaria eriantha 251
Dillenia 284
—— indica 283
—— pentagyna 288
Dilleniaceae 140
Dilodendron bipinnatum 168
Dinochloa 282
Dioscorea 169, 280, 294
—— alata 224
—— papuana 224
—— sativa 224
Dioscoreaceae 130
Diosma 257
Diospyros 114
—— cordifolia 289
—— ebenus 283
—— kaki 290
—— lotus 66
—— melanoxylon 283
—— obovata 136

Diospyros virginiana 66
Diphylleia 65
Dipterocarpaceae . . . 280, 284, 393
Dipterocarpus 284
—— alatus 282
—— obtusifolius 284
—— tuberculatus 284
—— turbinatus 282
Discaria 217
Discoreaceae 250
Distichia 164
—— muscoides 163, 166
Distichlis 166
Dodecatheon 60
Dodonaea viscosa 168, 289
Dolichos lablab 224
Dombeya chilensis 172
Dondia Torreyana 110
Doryanthes excelsa 188
Dorycnium suffruticosum . . . 318
Draba 60, 164
—— alpina 349
—— australis 151
—— fladnizensis 121
—— glacialis 347
—— hirta 347
—— hispanica 238
—— Wahlenbergii 349
—— yunnanensis 296
Dracocephalum discolor . . . 305
Dracophyllum 217
Drepanocladus 296, 382
—— uncinatum 344, 346
Drimys 274, 395
—— Winteri 172, 173
Drosera 199, 220
—— peltata 289, 295
—— rotundifolia 383
—— uniflora 174
—— Whittakerii 196
Durio zibethinus 281
Dryandra repens 192
Dryas 60, 122, 392, 396
—— punctata 344, 345
Drynaria 204
—— Fortunei 294
Dryopteris 395
—— dentata 220
Dryopteris filix mas 137
—— gongylodes 220

Echium 262
—— nervosum 268
—— vulgare 210, 262
Echeveria 111
Echinocactus 111
—— ingens 110
—— robustus 111
Echinocereus caespitosus 100
Echinochloa pyramidalis 254
Echinopanax horridum 80
Echinopsis 166
Ehretia hottentotica 252
Eichhornia speciosa 186
Elaeis guineensis . . . 230, 233, 243
Elaeocarpaceae 187
Elaeocarpus grandis 187
Elaeodendron capense 256
Elaphoglossum Engelii 137
Eleagnus 294
Eleocarpus 395
—— cyaneus 189
Elephantorrhiza Burchellii . . 245
Elettaria 187
Eleutherococcus senticosus . . . 352
Elionurus Griesebachii 264
—— tripsacoides 146
Elymus 295
—— arenarius 60
—— dasystachys 305
—— innovatus 82
—— triticoides 101
Elyna Bellardi 60
Elytropappus rhinoceratis . . . 258
Empetrum nigrum . . . 60, 348, 392
—— rubrum 174, 226
Endospermum formicarum . . . 224
Engelhardtia Colebrookiana . . 289
Encephalartos 230
Entada 134
—— sudanica 239
Epacridaceae 205, 216
Ephedra 92, 111, 151, 166
—— alata 251
—— foliata 287
—— strobilacea 329

Epidendrum conopeum 70
Epigaea repens 70
Epilobium 193
—— angustifolium 82
—— latifolium 60
—— philippinense 394
Epistephium sclerophyllum . . . 139
Equisetum arvense 82, 346
Eragrostis brizoides 245
—— curvula 245
—— gummiflua 245
—— olivacea 235
—— scaber 248
—— spinosa 248
—— superba 251
Eremosparton 329
Erianthus fulvus 288
Erica 235, 257, 270
—— aragonensis 380
—— arborea . . 236, 258, 266, 267, 269, 309, 317
—— azorica 270
—— ciliaris 380
—— cinerea 380
—— scoparia 91
—— tetralix 380
—— vagans 380
—— verticillata 309, 317
Ericaceae 157
Ericinella Mannii 235
Erigeron 79
—— alpinus 289
—— canadensis 101, 245
Erinus alpinus 238
Eriobotrya 297
—— japonica 27
Eriophorum angustifolium . . . 345, 346, 350
—— Scheuchzeri 59, 350
—— vaginatum 345, 348, 382
Eritrichium 287
Erodium cicutarium 102
Eryngium 149
—— campestre 374
Erythrina 168
—— herbacea 70
Erythrophloeum guineense . . . 232
Erytroxylaceae 134, 232
Erythroxylon coca 136, 233
Escallonia 174
—— hypoglauca 137
Eschscholtzia californica . . 102, 210
Espeletia 159
Eucalyptus 185, 198
—— amygdalina 189
—— bicolor 201
—— celastroides 200
—— coriacea 205
—— diversicolor 190, 191
—— dumosa 201
—— globulus 189
—— gunnii 205
—— incrassata 201
—— loxophleba 194
—— macrorrhyncha 195
—— marginata 190, 193, 198
—— meliodora 195
—— occidentalis 194
—— platyphylla 195
—— redunca 190
—— uncinata 201
Eucharis 134
Eugenia 283
—— acrophila 395
—— borinquensis 137
—— dysenterica 139
—— muricata 135
—— operculata 288
—— Smithii 189
Euphorbia acanthothamnos . . . 320
—— amygdaloiodes 361
—— condylocarpa 377
—— Gerardiana 375
—— helioscopia 286
—— hystrix 246
—— nepalensis 289
—— phosphorea 142
—— piscatoria 268
—— Royleana 289
—— tuberosa 250
—— Tuckeyana 264
—— viminea 180
Euphorbiaceae . . 25, 111, 280, 288
Euterpe 168
Eurotia 92, 304
—— lanata 107

Euryopus dacrydioides 235
Evodia 395
Evolvulus 202
Evonymus latifolius 361
Excaecaria 203
Exocarpus 203

Fagara nebuletorum 137
Fagus americana 70
—— grandifolia 64, 88
—— orientalis . . 314, 315, 358, 361
—— Sieboldii 385, 386, 391
—— silvatica 358
Falcaria Rivini 378
Fatsia japonica 27
Faurea saligna 256
Fendlera rupicola 92
Ferocactus 100
Festuca 101, 164, 304, 378
—— abyssinica 235
—— brachyphylla 83
—— brevifolia 344, 347
—— frigida 238
—— gracillima 150
—— novaezelandiae 209, 218
—— orthophylla 164
—— ovina 83, 379
—— rubra 209, 295
—— sciuroides 169
—— sulcata . 334, 368, 372, 373, 378
—— supina 346, 348
—— vaginata 375
Ficaria 22
—— ranunculoides 364
Ficus 131, 187, 297
—— clarencensis 234
—— foveolata 294
—— japonica 384
—— rigo 224
—— Wightiana 384
Fieldia australis 189
Filago gallica 306
Filipendula hexapetala 368, 376, 377
Finschia 224
Fitzroya 175
—— patagonica 172
Flacourtiaceae 280
Floerkeana 235
Fockea angustifolia 250
Foeniculum capillaceum 149
Fouquiera 111
—— splendens 108
Fourcroya 112, 162
—— longaeva 112
Fragaria 79
—— collina 371
—— viridis 373
Frankenia 332, 335
—— hirsuta 252
—— pulverulenta 252, 286
Fraxinus 22, 299
—— americana 89
—— Biltmoreana 66
—— caroliniana 72
—— mandshurica 386
—— nigra 89
—— ornus 315
Frenela 195, 203
Frullania 137
Fuchsia macrostemma 174
—— microphylla 115
—— thymifolia 115
Fumaria Schleicheri 24
Funtumia elastica 230
Fusanus 203

Gagea erubescens 364
—— minima 364
Gahnia 213, 217
Galanthus 25
—— nivalis 362
Galeobdolon luteum 360
Galium 395
——aparine 170
—— parisiense 306
—— saxatile 360
Garcinia mangustan 281
Gardenia 239
Gaultheria 205, 217
—— rocumbens 82, 88
—— Shallon 74, 80
—— serrulata 137
Gazania 246
Genista 380
—— acanthoclada 320
—— capitata 247

Genista gibraltarica 308
—— raetam 251
—— scorpius 236
—— tinctoria 357
—— triacanthos 306, 308
Gentiana 60, 164, 300
—— albescens 289
Geonoma 136
Geranium 79, 164, 291
Gerardia grandiflora 68
Geum reptans 301
Gigantochloa 282
Gilia squarrosa 210
Glechoma hederacea 23
Gleditsia triacanthos 72
Gleichenia 189, 220, 395
—— alpina 205
—— circinata 220
—— linearis 220
Glochidion 394
Gnaphalium 245, 347
—— uliginosum 121
Glaux maritima 305
Goldbachia laevigata 286
—— lancifolia 295
Gonionoma kammassi 255
Goodiera 79
Gossypium arboreum 264
Gourliaea decorticans 145
Grabowskya 145
—— schizocalyx 146
Greenovia 262
Grevillea 185
Griselinia littoralis 216
Gundelia Tournefortii 336
Gunnera chilensis 170
—— pilosa 137
Gurania 168
Guttiferae 139
Gymnandra Stelleri 347
Gynoxys 163
Gyrophora umbilicarioides . . . 235

Haastia pulvinaris 220
—— Sinklairii 220
Hakea amplexicaulis 191
—— cristata 191
Hakea erinacea 191
—— ruscifolia 191
Haematoxylon albida 252
Halianthus peploides 60
Halimium libanotis 309
—— umbellatum 309
Halocnemum strobilaceum . . . 332
Halopeplis Gillesii 152
Halorrhagis 217
Halostachys caspica 332
Haloxylon articulatum . . . 335, 337
Hamamelis 65
—— virginiana 89
Haploppapus 79
Hardenbergia 192
Hebe 217
Hedera helix 236, 266
—— —— v. canariensis 266
—— himalaica 294, 295
Hedysarum capitatum 320
Helianthemum fumane 375
Helianthus 70, 103
—— annuus 102
—— hirsutus 68
Helichrysum . . . 246, 257, 318, 320
—— stoechas 306
Heliconia 134
Heleocharis palustris 375
Helipterum 201
Helleborus 25
Hemitelia Smithii 212
Hepatica 25
—— triloba 24
Hesperis tristis 377
Heteropogon contortus 288
—— hirtus 245
Heuchera Richardsoni 83
Hevea 26
—— brasiliensis 26, 131, 132
Hibiscus tiliaceus 204
Hicoria alba 68
—— cordiformis 68
—— glabra 68
—— ovata 68
——pecan 68
Hieracium 25
—— murorum 357
Hierochloa 170

Hierochloa alpina 209, 348
—— Fraseri 209
Hilaria Belangeri 104, 105
—— racemosa 101
Hippeastrum 169
Histiopteris incisa 220
Hoheria glabrata 216
—— Lyallii 216
Holcus lanatus 210
Holomitrium marcocarpum . . . 137
Holosteum umbellatum 375
Homogyne alpina 357
Honckenya peploides 122
Hordeum jubatum 83
—— murinum 149, 210
—— nodosum 167
—— secalinum 149
—— turkestanicum 305
Houstonia purpurea 64
—— rotundifolia 70
Hura crepitans 131, 132
Hyacinthus ciliatus 377
Hydnoraceae 230
Hydrangea 172, 291, 295, 395
Hydrochloa fluitans 72
Hylocomium proliferum . 344, 346, 348
Hymenophyllum . . . 189, 212, 395
—— asperulum 137
—— elegantulum 137
Hyparrhenia hirta 242, 245
—— rufa 239
Hypericum Degenii 315
—— laricifolium 166
—— perforatum 186
Hypochoeris radicata 210
Hypolaena lateriflora 220
Hypoxis aurea 293
—— costata 245
—— glabella 197

Idria columnaris 113
Ilex 395
—— aquifolium . . 238, 258, 315, 365
—— canariensis 266
—— paraguaiensis 141
—— platyphylla 270
Illicium 293
—— yunnanensis 293
Illipe Maclayana 224
Imbricaria petiolaris 259
Imperata arundinacea 223, 282, 284
—— brasiliensis 146
—— cylindrica 239, 337, 379
Incarvillea grandiflora 296
Indigofera 135
—— hedyantha 245
Inga 131, 134
—— Feuillei 161
Ipomoea 134, 168, 180
—— aquatica 254
—— leptophylla 102,103
—— palmata 254
Iriartea 136, 168
Iridaceae 170, 250
Iris enseta 300
—— pumila 375,377
—— variegata 375
Isopyrum fumarioides 362

Jacaratia Hassleriana 146
Jamesia 79
Jardinia congoensis 239
Jasminum Dallachii 188
—— fruticans 317
—— polyanthum 289
Jatropha 168
Jeffersonia 65
Johrenia villosa 391
Jubaea spectabilis 170
Juglans 362
—— jamaicensis 176
—— manshurica 292
—— regia 297, 315
—— Sieboldiana 391
Juniperus 93
—— bermudiana 175
—— brevifolia 270
—— communis 122, 380
—— excelsa 317
—— foetidissima 310
—— macrocarpa 308
—— monosperma 93
—— nana 238
—— oxycedrus 309
—— phoenicea 308, 309, 317
—— pachyphloea 93

Juniperus scopulorum 93
—— squamata 296, 297
—— tetragona 114
—— utahensis 93
—— virginiana 175
Justicia procumbens 287

Kalidium gracile 300
Kalmia angustifolia 91
—— polifolia 82, 91
Kennedya 192
—— coccinea 192
Kentia costata 224
Keteleeria Davidiana 293
Kingia 195
Knightia excelsa 211
Kobresia prostrata . . 326, 335, 375
—— tibetica 302
Koeberlinia spinosa 92
Koeleria caucasica 378
—— cristata . . . 83, 100, 101, 235
—— gracilis 375, 376

Labiatae 139
Lactuca 362
—— dentata 394
Lagerstroemia 258
—— calyculata 282
Laguncularia racemosa 231
Lagurus ovatus 268
Landolphia 230, 232
Lantana 168
Lappa 149
—— tomentosa 24
Larix 40
—— dahurica 350, 389, 391
—— decidua 350, 357
—— laricina 81, 90
—— leptolepis 386
—— Lyalli 81
—— polonica 350
—— Potanini 295, 296
—— sibirica 350, 351
Larrea mexicana 108
Lasiagrostis splendens 338
Lathraea squamaria 364
Lathyrus 170
—— tuberosus 378

Launaea spinosa 264
Lauraceae . . . 57, 129, 211, 299
Laurelia 170
—— novae-zelandiae 211
—— serrata 172
Laurus canariensis 266
—— nobilis 305
Lavandula 320
—— dentata 247
—— stoechas 306
—— viridis 306
Lavatera thuringiaca 378
Lecanora esculenta 252
Ledum decumbens 348
—— dilatatum 351
—— groenlandicum 90
—— palustre 348, 382
Leguminosae . . 129, 134, 138, 139, 152, 185, 191, 223, 280
Leiophyllum buxifolium 64
Leontodon 269
—— autumnalis 121
Leontopodium Franchetii . . . 295
—— foliosum 295
Lepidagathis trinervis 287
Lepidophyllum 164
—— quadrangulare 164
—— rigidum 165
Leptospermum 205, 217
—— flavescens 395
—— scoparium 217, 220
Lespedeza bicolor 390
—— repens 70
—— virginica 70
Lesquerella arctica 61
Leucadendron argenteum . . . 257
Leucocrinum montanum 100
Leucoium 21, 22, 25
—— vernum 22, 362
Leucopoa Olgae 304
Leucopogon verticillatus 191
Liatris 70
Libocedrus 175
—— Bidwillii 215
—— chilensis 170
—— decurrens 74, 114
—— tetragona 171, 173
Ligularia 294, 296

Ligularia stenoglossa . . . 296, 297
Liliaceae 169, 213, 217, 250
Liliiflorae 22
Lilium 191
—— philippinense 394
Limoniastrum Feei 252
Linaria genistifolia 378
—— spartea 307
Linnaea americana 82, 90
—— borealis 357
Linum Lewissii 83
Lippia 166
—— juncea 151
Liquidambar Altingiana 280
—— sinensis 290
—— styraciflua 72, 114, 136
Liriodendron 64, 65
—— chinense 64
—— tulipifera 63, 64
Listera borealis 82
—— cordata 380
Lithocarpus thalassica 293
Litsea japonica 27
Livistona australis 189
Lloydia 60
Lobelia 235, 395
Loganiaceae 134
Loiseleuria 60
—— procumbens 380
Lolium perenne 149
Lomatia 174
Lonicera 115
—— canadensis 89
—— sempervirens 70
Loranthaceae 199
Loranthus caloreas 296
Lotus corniculatus 295
Lühea panniculata 168
Luffa aegyptiaca 254
Lunaria rediviva 362
Luzula 378
—— confusa 348
—— hyperborea 120
—— nivalis 59
—— pilosa 361
—— spicata 59
Lyallia kerguelensis 225
Lycium 145, 302
Lycium subtridentatum 146
Lycopodium 220
—— annotinum 89, 312
—— cernuum 220
—— complanatum 87, 137
—— Jussiaei 137
—— lucidulum 64, 89
—— nubigenum 137
—— obscurum 89
—— selago 64, 312
Lygaeum spartum 251, 321
Lysimachia 296

Macaranga occidentalis 234
—— kilimandscharica 234
—— pustulata 288
Machilus Gamblei 288
Macrochloa tenacissima . . 247, 322
Macromitrium gigasporum . . . 137
Macrozamia Fraseri 190
Magnolia 66, 114
—— Delavayi 294
—— denudata 297
—— grandiflora 70
Magnoliaceae 299
Mahagoni 156
Mahonia 294
—— aquifolium 74
Majanthemum canadense . 82, 88, 87 90
Malpighiaceae . . 129, 139, 140, 230
Malus 22
Mamillaria mutabilis 111
Mangifera indica 282
Manihot 143
—— Glaziovii 143
Maprounea guianensis 167
Marcgravia 130, 138
—— nepenthoides 135
Marcgraviaceae 127
Marianthus candidus 192
Marrubium vulgare 210
Marsippospermum 174
—— grandiflorum 172
Martinezia 135
Mauritia flexuosa 140
—— vinifera 140, 147
Maytenus magellanicus 173

Meconopsis 300
—— Delavayi 296
Medicago denticulata 149
—— praecox 307
Melaleuca 204
—— leucadendron 204
—— Preissiana 199
Melastomaceae 138, 157
Meliaceae 129, 223
Melica 148
—— imperfecta 101
Melocactus 142, 143
Menanthes 262
Menyanthes trifoliata . . . 382, 383
Menziesia pilosa 64
Mercurialis 21, 25
—— perennis 315, 361
Mertensia 79
—— paniculata 82
Mesembrianthemum 204, 249
—— Bolusii 249
—— calcareum 249
—— Hookeri 249
—— opticum 249
—— rhopalophyllum 249
Mesua ferrea 282
Metrosideros robusta 212
Metroxylon oxybracteatum . . . 224
—— Rumphii 224
—— sagus 224
Metzgeria myriopoda 137
Microcachrys 205
Microchloa 295
Microderis 269
Micromeria ericifolia 269
Micropsis 169
Milium effusum 360
Microstylis streptopetala 115
Mimosa 145
Mimulopsis 234
Mimusops balata 156
—— elata 134
—— hexandra 283
Mirabilis jalapa 289
Miscanthus sinensis . . . 390, 394
Mitella nuda 82, 90
Mnium affine 346
Moehringia trinervia 312
Molinia coerulea 380, 383
Moneses grandiflora 346
—— uniflora 82
Monimia rotundifolia 259
Monocymbium ceresiaeforme . . 245
Monstera 134
Morus acidosa 289
Moya 145
Mucuna 168
Muehlenbergia 152
—— gracillima 101
Mulinum spinosum 151
Munroa 152
Musa Banksii 187
—— basjoo 384
—— Hillii 187
Musaceae 134
Muscari comosum 375
—— racemosum 377
Mutisia decurrens 170
—— retusa 170
Myosotis alpestirs 347
Myosurus aristatus 151
Myrica 64, 96, 137
—— elegans 302
—— faya 270, 306
—— gale 64
—— kilimandscharica 234
—— macrocarpa 137
—— nana 293
Myricaria germanica 287
Myristica 224
Myrceugenia apiculata 172
—— planipes 172
Myrsine africana 293
Myrtaceae 129, 139, 157, 171, 185, 205, 216, 217, 280
Myrtus communis 258, 306, 307, 309, 316, 317
—— pedunculata 215

Nanophytum 324
Nardosmia frigidia 345, 346
Nardus stricta 347, 380
Nasella 169
Nastuus borbonicus 259
Neckeraceae 295
Nectandra 176

Nellia longiracemosa 295
Nelumbo 72
Nemophila 102
Neodryas Herzogii 137
Neolitsea 393
Neottia aurantiaca 115
Nepenthes 394
Nepeta nuda 378
Nephrolepis cordifolia 220
Nerium oleander 308
Neslia paniculata 24
Neurachne 202
Nicotiana monticola 151
Niederllinia juniperoides 152
Hieracium albiflorum 74
Nipa 278
—— fruticans 203, 278
Nitrophila 166
Nonnea spinoissima 335
Nolina 112
Nothofagus . 127, 171, 213, 214, 217
—— antarctica 172, 174, 215
—— betuloides 173
—— cliffortioides 213, 214
—— cliffusca 210
—— Dombeyi 172
—— fusca 212
—— nitida 172
—— pumilio 174
—— pumilis 174
—— Solanderi 212
—— truncata 213
Nothopanax 215
—— Colensoi 216
Nototriche 164
—— stenopetala 163
Nuphar 72
Nuytsia floribunda 198
Nymphaea 72
—— gigantea 204
Nyssa 72
—— aquatica 70
—— silvatica 72

Ocotea foetens 216
—— spathulata 138
Octomeles 223
Odontosoria 395
Oenothera stricta 151
Oidium 265
Olea dioica 293
—— europaea 258, 316, 317
—— Hochstetteri 234
—— laurifolia 256
—— oleaster 316
—— verrucosa 257
Olearia 218
—— ilicifolia 216
Oleaster 217, 316
Oncidium 134
Onobrychis viciaefolia 378
Ononis cenisia 238
Ophioglossum pedunculosum . . 209
—— vulgatum 209
Opulaster 79
Opuntia 100, 142, 143
—— Bigelovii 108
—— camanchica 100
—— Engelmanii 92
—— fragilis 100
—— galapagea 180
—— Lindheimeri 105
—— leptocaulis 92
—— Pentlandii 166
—— polyacantha 82
—— tuna 265
Orehis 22
Oreodoxa oleracea 136
—— regia 136, 175
Ornithogalum tenuifolium . . . 377
Ornithopus compressus 306
Orobanche 287
Orobus vernus 364
Oryza coarctata 277
Osmanthus aquifolium 27
—— Delavayi 294
Osmorrhiza 174
—— divaricata 80
Ostrya carpinifolia 315
—— japonica 391
—— virginiana 89, 114
Ostryopsis Davidiana 291
Othonna 246
Oxalis 151, 250
—— acetosella 90, 315
—— cognata 196

Oxalis corniculata 289
—— montana 90
—— oregona 80
—— pygmaea 163
—— tuberosa 158, 162
Oxalidaceae 170
Oxycoccus macrocarpus 90
—— microcarpa 352
—— palustris 352
Oxyria 60
—— digyna 120, 344
Oxytropis 300
—— arctobia 61
—— Poncinsii 304
—— spicata 83

Padus racemosa 299
—— virginiana 87, 89
Paeonia tenuifolia 377
Palaua 166
Paliurus sinica 289
—— spina Christi 319
Palmae 129
Panax 294
Pandanus odoratissimus 204
—— utilis 258
Panicum . 70, 97, 138, 148, 197, 252, 294
—— maximum 254
—— nigropedatum 242
Papever 60
—— nudicaule 120, 349, 350
—— radicatum 122
Papophorum 152
Paris polyphylla 294
Parkia leiophylla 282
Parkinsonia aculeata 92, 143
—— microphylla 108
Parmelia adpressa 235
—— latissima 235
Parrotia persica 358
Parrya nudicaulis 344, 348
Parthenocissus 63
—— quiquefolia 66, 70
Pasania cuspidata 384
Paspalum . 70, 97, 138, 140, 148, 217, 295
Passerina 257
Passiflora 180, 189
Passifloraceae 129, 134
Pedicularis 291, 346
—— hirsuta 348
—— Maximoviczii 296
—— siphonantha 297
—— Viali 296
—— pedilanthus 111
Pediocactus Simpsoni 100
Peganum harmala 287, 335
Peireskia spathulata 111
Pelargonium 257
—— alternans 246
—— cucullatum 257
Peltigera aphtosa 82, 344
Polygonatum multiflorum 364
Pentacme siamensis 284
Pentapanax 298
Pentapterygium 298
—— serpens 297
Pennisetum Benthami 239
—— cenchroides 268
—— purpureum 239
Peperomia reflexa 293
Periploca aphylla 287
—— graeca 315, 383
Pernettya 174
Peropyes 262
Persea azorica 270
—— borbonia 72
—— coerulea 167
—— indica 266, 270
—— pubescens 72
Persoonia 217
Petasites 23
—— japonica 392
Peumus 171
Pistacia weimannifolia 289
Phacelia 102
Phallaceae 129
Phalaris arundinacea 96
Phaseolus mungo 224
Phellodendron japonicum 386
Philodendron 115, 134
—— Satsumianus 387
Philadelphus Schrenkii 352
—— tenuifolius 352
Phillyrea media 309, 316, 318

Philonotis 296
Phleum Boehmeri 372, 376
Phlomis 320
—— Bruguieri 336
—— pungens 374, 378
—— tuberosa 378
Phlox Hoodii 100
—— pilosa 94
Phoeba 176
Phormium Colensoa 215
—— tenax 217, 219
Phoenix dactylifera 265
—— Jubae 265
Photinia 298
Phragmites communis . 254, 305, 379, 383
Philadelphus Gordonianum . . . 92
Phyllocladus 274
—— alpinus 214, 215
—— glaucus 214
—— trinchomanoides . . . 212, 214
Phyllirea angustifolia 306
Phyllostachys bambusoides . . . 390
—— edulis 390
—— puberula 390
Phyllodoce 392
—— coerulea 380
Physostigma venenosum 232
Phytelephas macrocapra 134
Phytolaccaceae 249
Picea 40
—— canadensis 61, 89
—— Engelmanni 81
—— excelsa 350, 352, 354
—— glauca 61, 81, 90
—— Glehni 386, 389, 391
—— hondoensis 386
—— jezoensis . . . 354, 386, 389, 391
—— likiangensis 295
—— Mariana . 61, 63, 64, 81, 89, 90
—— morinda 299
—— obovata 350, 352, 354
—— omorica 314, 354
—— omoricoides 314
—— pungens 77, 79
—— rubens 63, 64
—— Schrenkiana 299
—— sitchensis 61
Pilocereus 166
—— setulosis 142
Pilotrichella flexilis 137
Pilularia novae-zelandiae 219
Pimelea 193, 217
—— sylvestris 191
Pimpinella puberula 337
Pinardia coronaria 320
Pinguicula antarctica 174
Piper 134, 168 187, 188
—— betle 281
—— nepalense 298
—— nigrum 281
Pirola 79
—— asarifolia 82
—— chlorantha 82
—— minor 312
Pistacia chinensis 293
—— lentiscus 306, 307, 309, 316, 317, 318
—— mutica 337
—— terebinthus 316, 317
Pittosporaceae 192
Pittosporum 204, 395
—— bicolor 189
Pinus 40, 93
—— Armandii 293
—— austriaca 311
—— Banksiana 81, 85
—— Bungeana 291
—— canariensis 267
—— caribaea 72
—— cembra 350, 357
—— cembroides 93, 114
—— densiflora 384
—— divaricata 85, 87, 89
—— echinata 69
—— edulis 93
—— excelsa 299, 311
—— flexsilis 81
—— halepensis 236, 306, 309
—— Hartwegii 114
—— insularis 394
—— Khasia 284
—— koraiensis 389
—— Lambertiana 74, 113
—— laricio 311
—— leiophylla 115

Pinus leucodermis 311
—— longifolia 299
—— Merkusii 284
—— monophylla 93
—— Montezumae 115
—— monticola 81
—— nigra 311
—— occidentalis 175
—— Pallasiana 311
—— parviflora 386
—— Parryana 114
—— pentaphylla 391
—— peuce 311
—— pinaster 310
—— pinea 306
—— Poiretiana 311
—— ponderosa . . 74, 76, 78, 113, 114
—— pseudostrobus 115
—— pumila 390, 391, 392
—— pungens 64, 66
—— resinosa 81, 85, 89
—— Salzmanni 311
—— sibirica 350
—— silvestris 350, 354, 357
—— sinense 290, 293
—— —— ssp. dentata 294
—— strobus . . . 64, 85, 87, 89, 311
—— taeda 69, 70
—— virginiana 69
Pirus 22
—— pashia 293
—— domestica 238
Plagiochila 137
Plantago lamprophylla 163
—— maderensis 268
Platanus cretica 314
—— Lindeniana 115
—— orientalis 20, 314
Platycerium 188, 280
—— reginae Wilhelminae . . . 280
—— stemmaria 232
Pleiomeris canariensis 266
Pleione yunnanensis 293
Pleiospilos simulans 248, 249
Pleurospermum 296
Pleurostylia 283
Pleurothallis 138
Pleurothallis riograndensis . . . 137
Pleurozium Schreberi . 80, 348, 380
Pluchea lanceolata 287
Plumiera 140, 143
Poa 59, 164, 302
—— alpigena 347
—— alpina 347
—— annua 121, 148, 286
—— arctica 345, 347
—— argentina 150
—— bonariensis 150
—— bulbosa 323, 326, 375
—— caespitosa 218
—— densissima 304
—— flabellata 225
—— glauca 83
—— Gorbunovii 304
—— nemoralis 315, 361
—— pratensis 101
—— scabrella 101
—— trichophylla 120
Podocarpaceae 274
Podocarpus . 156, 171, 176, 212, 290
—— andina 170
—— chilina 170
—— dacrydioides 212
—— elongata 256
—— Hallii 215
—— montanus 137
—— nubigena 173
—— oleifolius 137
—— salicifolius 137
—— Thunbergii 256
—— usambarensis 234
Podophyllum 68
Polemonium acutiflorum 346
—— boreale 121
—— humile 349
Polygala abyssinica 287
Polygonatum 21, 191
——mul iflorum 22
Polygonum amphibium 72
—— bistorta 346
—— chinense 394
—— Pawlowskianum 348
—— senegalense 254
—— sphaerostachyum 296
—— tripterocarpum 348

Polygonum viviparum . 300, 345, 346
Polylepis 159, 162, 163
Polypodium 189
—— angustifolium 137
—— vulgare 24, 365
Polyscias fulva 234
Polystichum 395
—— vestitum 216
Polytrichum 265, 296
—— commune 348, 351
—— juniperinum 344
—— piliferum 380
—— strictum 346, 348
Pomaderris 217
Populus 22
—— balsamifera 82
—— deltoides 72
—— euphratica 286, 337
—— grandidentata 88
—— Fremontii 112
—— suaveolens 347
—— tremula 294, 299
—— tremuloides . 61, 81, 87, 97, 114
Poranthera glauca 193
Portulaca 149
Portulacaceae 152
Potamogeton Cheesemanii . . . 219
—— natans 287
—— ochreatus 219
—— pectinatus 219, 287
Potentilla 302
—— caulescens 238
—— fruticosa 296, 297, 300
—— nivea 120
—— opaciformis 373, 374
—— procumbens 312
—— pulcherrima 83
—— rubella 121
—— Veitchii 296
Poterium filiforme 297
—— spinosum 320, 321
Pothos longipes 187
Pourretia gigantea 163
Primula 60, 291, 300
—— farinosa 174
—— sikkimensis 296, 300
—— sonchifolia 296
Pringlea antiscorbutica 225
Prosopis glandulosa 104, 105
—— juliflora . 92, 104, 112, 145, 161
—— pubescens 112
—— siliquastrum 169
—— spicigera 286, 287
Protea cynaroides 257
—— grandiflora 250
—— kilimandscharica 235
—— neriifolia 257
Proteaceae . . 139, 140, 185, 187, 205, 217
Prunus 22
—— alleghanensis 66
—— americana 95
—— avium 238
—— capollin 162
—— demissa 82, 92
—— ilicifolia 92
—— laurocerasus . . . 315, 317, 361
—— lusitanica 270
—— microcarpa 337
—— orientalis 337
—— pennsylvanica . . . 79, 88, 89
—— spinosa 258
Psathyrostachys Kronenburgii . 305
Pseudotsuga 40, 56
—— contorta 76
—— Douglassii 80
—— mucronata 80, 81
—— sinensis 298
—— taxifolia . . . 73, 74, 76, 80, 81
Pseudodistichum 225
Pseudopanax lactevirens 179
Psoralea 103, 202
—— bituminosa 268, 307
—— canescens 70
—— tenuiflora 95, 102
Pteridium aquilinum . 167, 193, 209, 217, 234, 236, 293, 315, 388, 394
—— esculentum 209, 217
Pteris 189
Pterocarpus indica 284
—— santalinus 283
Pterocarya 298
—— rhoifolia 386, 391
Pterospermum 283
Ptilagrostis mongholica 304
Ptilidium ciliare 348

Puccinellia phryganoides 122
Pueraria 293
—— novo-guineensis 224
Puya 162
—— chilensis 169
—— fastuosa 166
Pulsatilla 25
—— hirsutissima 100
Pulmonaria officinalis 364
Punica granatum 289
Pycnophyllum 164, 225
—— molle 164
Pyrethrum 300

Quercus 93, 393
—— acuta 384
—— aegilops 307
—— afares 256
—— alba 68, 87, 89
—— Baronii 289
—— chiapensis 136
—— chrysolepis 91
—— coccifera 306, 318
—— coccinea 63, 68, 87
—— cyclobalanoides 115
—— densiflora 73
—— dentata 293, 294, 391
—— dilatata 299
—— ellipsoidalis 87
—— Emoryi 104
—— excelsa 115
—— falcata 68
—— Gambellii 92, 114
—— gilva 384
—— glandulifera 384
—— grosseserrata 391
—— ilex 236, 306, 307, 317
—— imbricaria 68
—— incana 299
—— Jordanae 395
—— lanata 289, 299
—— lanuginosa 306, 319, 375
—— laurifolia 70
—— lusitanica 313
—— luzoniensis 395
—— lyrata 72
—— macedonica 317
—— macrocarpa 68, 87
Quercus macrophylla 115
—— marilandica 68
—— Mirbeckii 236
—— mongolica 392
—— Mühlenbergii 68
—— myrsinaefolia 384
—— nigra 70, 72, 87
—— pedunculata 362
—— phellos 68
—— prinus 63
—— robur 362, 375
—— rubens 87, 88
—— rubra 68, 89
—— semicarpifolia 294
—— sessiliflora 315, 362
—— sessilis 362
—— serrata 384
—— stellata 68
—— suber 306
—— texana 68
—— undulata 92, 114
—— variabilis 293
—— velutina 68
—— virginiana 70
—— Wislizeni 91
Quillaja saponaria 170

Racomitrium canescens 380
Radia 283
Rafflesia Arnoldi 280
Ramischia secunda 80
Ranunculus 60, 164, 170, 291
—— altaicus 350
—— borealis 347
—— cymbalaria 121
—— lappaceus 196
—— monophyllus 346
—— nivalis 349
—— Pallasii 350
—— pygmaeus 115, 344
—— repens 210
Raoulia lutescens 220
Raphia vinifera 232
Rauwolfia 143
Ravenala 135
—— guyanensis 134
—— madagascariensis 258
Reaumuria 300, 332

Reaumuria palaestina 335
Remusatia vivipara 289
Restionaceae 205, 258
Rhamnaceae . . . 169, 217, 246, 289
Rhamnus 89, 302
—— latifolia 270
Rheum Alexandrae 296
—— officinale 296
—— rhaponticum 275
Rhipogonum scandens 212
Rhipsalis 232
—— cassytha 232
Rhizophora 203
—— mucronata 276, 277
Rhododendron 153, 298, 299, 392, 395
—— arboreum 299
—— campanulatum 300
—— canadense 82
—— capitatum 300
—— catawbiense 64
—— cinnabarinum 299
—— dahuricum 351
—— Delavayi 294
—— dilatatum 387
—— flavum 383
—— lepidotum 299
—— maximum 66
—— nivale 300
—— occidentale 74
—— ponticum 218, 361, 383
—— Przewalskii 300
—— recurvum 296
—— spinuliferum 294
—— taliense 296
Rhodophyta 276
Rhopala 140
Rhopalostylis sapida 212
Rhottboelia ophiuroides 223
Rhus glabra 95
—— radicans 69
—— trilobata 92
Rhynchospora alba 383
—— Grayi 168
Rhytidiadelphus lorens . . . 80
Ribes 79, 89, 115, 300
—— cucullatum 174
—— magellanicum 174
Ribes rotundifolium 64
Robinia 362
—— neomexicana 92
—— pseudacacia 22, 47, 66
—— viscosa 66
Rodgersia pinnata 295
—— podophylla 387
Roegneria schugnanica 304
—— Schrenkiana 304
Rosa 25, 79, 394
—— sempervirens 316
Rosmarinus 320
—— officinalis 317
Rubia cordifolia 395
—— peregrina 306
Rubiaceae 139, 216, 280
Rubus 25, 300, 394, 395
—— australis 213, 217
—— chamaemorus 345
—— occidentalis 88
—— saxatilis 361
Rumex acetosella 210
—— domesticus 121
—— hastatus 289
Ruppia maritima 219
Ruscus aculeatus . . 306, 309, 315, 360
—— hypoglossum 315
Rutaceae 129, 257

Sabal 56
—— minus 70
Saccharum 297
—— arundinaceum 288
—— cayennense 168
—— edule 224
—— narenga 288
—— spontaneum 284
Sageretia minutiflora 70
Sagittaria sinensis 294
Salicornia 198
—— ambigua 110
—— fruticosa 252
—— herbacea 332, 335
—— rubra 110
—— utahensis 110
Salix 22, 300
—— acinophylla 337
—— angustifolium 348

Salix arctica 344
—— baicalensis 346
—— fuscens 348
—— fuscum 348
—— glauca 61, 122, 346
—— glandulifera 346
—— herbacea 380
—— Humboldtiana 161
—— lanata 345, 346
—— lapponum 346
—— longifolia 112
—— nigra 112
—— phylicifolia 346
—— polaris 345, 349, 380
—— pulchra 346
—— reptans 345, 346
—— reticulata 345
—— Richardsonii 61
—— rotundifolia 348
Salsola 287
—— Androssovii 324
—— aphylla 252
—— gemmascens 325
—— kali 335
—— rigida 335
Salvadora persica . . . 251, 287, 336
Salvia 296, 320
—— aethiopis 378
—— dumetorum 373, 378
—— nutans 378
—— pratensis 24, 378
—— verticillata 378
Sambucus canadensis 89
—— peruviana 162
Sanchezia 168
Sanicula azorica 270
—— europaea 361
Sansevieria longiflora 244
Sapindaceae 129
Sapium 131, 133, 156, 168
Sapotaceae 232, 280
Sarcinanthus utilis 136
Sarcobatus vermiculatus 109
Sarcocaulon Patersonii 250
Sarcochilus parviflorus 189
Sarconeurum 225
Sarcostemma viminale 243
Sarothamnus scoparius 380
Sarracenia purpurea 90
Sasa kurilensis 388, 389, 395
—— paniculata 389
Sauromatum 231
Saussurea 300
—— sarcocephala 300
—— stella 296
—— subsinuata 391
—— tridactyla 302
Saxegothea 170, 175
Saxifraga 60, 79, 291, 300
—— aizoides 349
—— cernua 347
—— flagellaris 121
—— hirculus 121
—— Nathorsti 121
—— nivalis 349
—— oppositifolia . . 120, 349, 350
—— punctata 344
—— tridactylis 375
Scaevola 193
Scalesia 180
Schefflera pentandra 167
Schima Wallichii 284
Schmidtia bulbosa 242
—— pappophoroides 264
Schinopsis Lorentzii 145
Schismus arabicus 326
Schizaea dichotoma 220
—— fistulosa 205
Schizandra chinensis 392
—— grandiflora 295
—— nigra 391
Schlegelia violacea 175
Schleichera trijuga 284
Sciadopytis verticillata 386
Scilla 25, 169, 364
—— peruviana 306
Scirpus 138
—— corymbosus 254
—— grossus 287
—— lacustris 219
—— validus 72
Scitamineae 157, 167, 168
Scorpiurus sulcatus 268, 307
Scrophulariaceae 216
Scutellaria albida 315
Secale africanum 246

Sedum 111
Seidlitzia rosmarinus 332
Selaginella 135, 395
—— strobilifera 135
Semele androgyna 267
Sempervivum 262
—— arboreum 262
Senecio 235, 246, 395
—— abietinus 158
—— adnivalis 237
—— centropappus 205
—— cruentus 265
—— jodopapus 166
—— palmatus 388, 389
—— populifolius 265
Sequoia gigantea 56, 74
—— Langsdorfii 57
—— sempervirens 57, 73, 75
Serratula mollis 375
—— tinctoria 375
Setaria aurea 235, 254
—— verticillata 24
Shepherdia canadensis 82
Shorea 284
—— obtusa 284
—— robusta 284, 299
Sibbaldia procumbens . . . 301, 347
Sibiraea croatica 275
—— laevigata 275
Sida 202
Silene acaulis . . . 120, 301, 344, 350
—— gallica 268
Silybum Marianum 149
Simaruba 156
Siparuna guianensis 167
Syringa vulgaris 22
Sisyrinchium 151
—— angustifolium 94
Sitanion elymoides 101
Skimmia 395
Skottsbergia 226
Smelovskia calycina 305
Smilacina stellata 83
Smilacineae 130
Smilax 63, 69, 70, 293
—— aspera 307, 316
—— australis 188, 189
—— canariensis 267
Smilax excelsa 315, 383
—— mauritanica 267
Smirnovia 328
Solanaceae 133
Solanum . . . 133, 145, 149, 153, 175
—— xanthocarpum 287
Solidago 68, 70, 79
—— oreophila 83
—— virga aurea 394
Sonchus 262
Sonneratia 277
Sophora viciifolia 293
Sorbus 298, 299
—— americana 122
—— aria 238
—— torminalis 306
—— Vilmorini 296
Sorghastrum nutans 95
Sorghum arundinaceum 254
Soymida febrifuga 283
Spartina alternifolia 73
—— Michauxiana 96
—— patens 73
Spartium junceum 316
Spartocytisus supranubius . . . 268
Spathodea 202
Sphaerella nivalis 350
Sphagnum 166, 226, 296
—— angustifolium 382
—— fuscum 60, 383
—— Girgensohnii 346
—— imbricatum 383
—— medium 382
—— squarrosum 346
—— Warnstorfii 245
Spinifex 198, 203, 204
Spirostachys patagonica 152
Spondias tuberosa 142
Sporobolus 197
—— cryptandrus 100
—— robustus 264
Stachys recta 378
Stackhousia 197
Stangea 164
Statice 324, 335
—— axillaris 334
—— brasiliensis 152
—— Gmelini 332, 375

Statice latifolia 374
Stellaria holostea 362, 364
—— humifusa 122
—— media 121
Sterculia 131, 132, 285
—— campanulata 282
—— foetida 282
—— spicigera 282
Sterculiaceae 133, 223
Stereocaulon alpinum 344
Stipa . . 148, 166, 169, 174, 202, 302, 304, 372
—— calamagrostis 357
—— capillata 373, 375, 378
—— caucasica 304
—— comata 83, 97, 100
—— elegantissima 201
—— eminens 101
—— humilis 150
—— ichu 160
—— Joannis 368, 375, 376
—— Lessingiana . . . 334, 374, 378
—— orientalis 304
—— pulcherrima 376, 378
—— pycnostachya 201
—— sareptana 334
—— setigera 101
—— spartea 96, 97, 100
—— stenophylla . 368, 373, 376, 378
—— tenacissima 247, 322
—— tortilis 268
—— turkestanica 304
—— ulopogon 378
—— viridula 83, 100
Strelitzia 256
Strobilantes versicolor 296
Strophanthus Eminii 244
—— hispidus 232
Strychnos 134, 202, 239
Stylidium calcaratum 193
Suaeda baccata 252
—— divaricata 152
—— fruticosa 335
—— maritima 252
—— monoica 252, 334
—— vermiculata . . . 252, 264, 334
Swietenia 156
Symphoricarpus 94
Syringa vulgaris 319
—— yunnanensis 295

Tabebuia rigida 137
Taeda 267
Tagetes minuta 245
Taiwania cryptomerioides . 297, 386
Tamarix 332
—— dioica 287
—— gallica 264, 286, 287
—— pentandra 337
—— senegalensis 264
Tamus 361
—— communis 316
Tanacetum 304
Taraxacum dissectum 289
—— eriopoda 296
Tarchonanthus camphoratus . 242
Tarrietia argyrodendron 187
Tavaresia grandiflora . . . 250, 251
Taxus baccata . . 238, 270, 315, 395
—— canadensis 87
—— cuspidata . . 295, 386, 389, 392
Taxodium distichum 70, 72
Tecoma 139
—— australis 188
—— undulata 287
Tectona grandis 20, 284
Telekia speciosa 361
Terminalia 136, 202, 284
—— sericea 241, 242, 252
Tessaria 166
—— integrifolia 146
Testudinaria elephantipes . . . 250
Tetraclinis articulata . . . 237, 257
Tetradema rubrum 395
Tetrameles nudiflora 282
Tetratheca 193
Teucrium Oliverianum 336
Thalictrum 79
—— minus 378
—— collinum 378
Thea chinensis 27
—— drupifera 293
—— japonica 27
—— sasanqua 27
Themeda Forskallii 223
—— gigantea 223

Themeda triandra . . 242, 245, 251, 288, 394
Theobroma 133
—— cacao 175
Theophrastaceae 133
Thuja japonica 386
—— occidentalis 64, 85, 90
—— orientalis 298
—— plicata 81
Thujopsis dolabrata . . 385, 386, 391
Thylacospermum 300
Thymelaea tartouraira 320
Thymeleaceae 257
Thymus 320
—— Marschallianus 373
—— serpyllum 270
—— vulgaris 318
Thysanolaena 297
Tiarella polyphylla 294
Tigridia pavonia 115
Tilia 114
Tillandsia 161, 162
—— usneoides 70
Todea africana 189
—— barbara 189, 256
Tolpis nobilis 270
Torreya 56, 298
Tortula ruralis 380
Townsenda exscapa 100
Trachycarpus 294
Trachypogon polymorphus . . . 168
Tradescantia navicularis 111
—— virginiana 94
Tragopogon floccosus 375
Trema micrantha 168
Trichocaulon piliferum 250
Trichophorum caespitosum . . . 295
Trientalis americana 89
—— latifolia 80
Trifolium ambiguum 378
—— Breweri 74
—— Elisabethae 378
—— repens 64, 210
Triglochin martimum . . . 122, 166
—— palustre 122
Trigonella Emodii 304
Trillium ovatum 80
—— sessile 68
Triodia 198
—— exigua 219
—— irritans 198
—— pungens 198
Triosteum perfoliatum 68
Triplaris surinamensis 131
Tripogon 295
Trisetaria quinqueseta . . . 235
Trisetum 59, 164
—— Gaudinianum 238
—— pratense 378
Tristachya Rehmanni 245
Tristania 195, 204
—— conferta 195
—— suaveolens 195
Trollius patulus 296
—— pumilus 300
Tropaeolum tuberosum 162
Tsuga canadensis 63, 85, 87, 89
—— caroliniana 63, 66
—— diversifolia 387
—— heterophylla 73, 80, 81
—— Sieboldii 384, 386
—— yunnanensis 295
Turgenia latifolia 378
Turneraceae 127
Typha angustifolia 219, 254
—— latifolia 72

Ulex 309
—— europaeus 210, 308
—— Gallii 380
—— minor 380
Ullucus tuberosus 158, 162
Ulmus americana 88
Umbellularia 57
Umbilicaria pustu ata 235
Uragoga nutans 234
Urtica australis 209
—— dioica 209
—— urens 210
Urticaceae 115
Usnea barbata 256
—— longissima 295, 296
Utricularia Mairii 219
—— protrusa 219
—— reniformis 130

Vaccinium . . 82, 115, 269, 298, 392, 395
—— arctostaphylos 361
—— angustifolium 87, 90
—— canadense 87
—— cylindraceum 270
—— maderense 269
—— marginatum 137
—— uliginosum 345
—— vitis idaea 82, 345
Valeriana 153, 164
—— capitata 347
Vallisneria 252
—— spiralis 72, 287
Vanilla planifolia 115
Vateria indica 281
Veratrum Mischae 347
Verbena 149
—— scoparia 151
Verbenaceae 139
Vernonia cinerea 287
—— conferta 233
—— Weberbaueri 168
Veronica 291, 395
—— agrestis 286
—— densifolia 205
—— gentianoides 378
—— prostrata 374
—— spicata 374
Vinca 361
Viburnum 79, 394
—— cassinoides 82
—— dentatum 89
—— tinus 236, 270, 306
Vicia angustifolia 307
—— cracca 121, 368
Victoria 130
—— regia 130
Viola 79, 164, 291
—— biflora 347
—— palmata 70
—— philippica 289
—— pedata 94
—— pubescens 68
—— replicata 165
—— sempervirens 74
Vitaceae 168, 188
Vitex agnus castus 316
—— yunnanensis 289
Vitis 63, 69, 70, 289
—— amurensis 352
—— Coignetiae 390
—— silvestris 315
—— vinifera 315
Vittadinia 202
Vittia amasonica 134
Vochysia Weberbaueri 167
Vochysiaceae 167
Vossia procera 254

Wahlenbergia gracilis 289
Wallichiana 395
Weinmannia . . . 167, 171, 173, 217
—— fagaroides 137
—— pinnata 137
—— racemosa 112
—— sylvicola 112
Weldenia candida 115
Welwitschia mirabilis 253
Werneria 164, 166
Weymouthia Billardieri 216
Widdringtonia 258
—— cupressoides 257
—— juniperoides 257
Wolffia columbiana 64
Woodwardia radicans 267
Wormia alata 204

Xanthium spinosum 186
Xanthorrhoea 192, 193, 195
—— Preissii 190
Xylia dolabriformis 282, 283
Xylocarpus molluccensis 277
Xyridaceae 147

Yucca 100, 112

Zamia 135
Zingiberaceae 222
Zizania aquatica 72
—— palustris 72
Zizyphus 283
—— jujuba 289
—— lotus 247, 251
—— mistol 145
—— mucronata 242, 252
—— nummularia 286

Zizyphus obtusifolius 92
—— spina Christi 241, 321
Zoegaea leptaurea 336
Zygophyllaceae 103, 230
Zygophyllum 204
—— Fontanesii 264

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

Аза Грей 65
Аксаков С. Т. 364, 369, 397
Алексеев В. П. 397
Алехин В. В. . . 368, 369, 374, 397, 403, 404
Аллорж 21
Альбов Н. М. 176
Анхейсер Р. 195
Арнольди 280
Ауэр 58, 153
Афанасьев Я. Н. 62, 70, 97, 98, 102, 116

Базилевская Н. А. 245, 259
Бекетов А. 403
Бекер 310
Бекстон 41
Бер 201
Берг Л. С. 358, 366, 397
Блок Э. 71
Болус 245
Борза 21
Бракебуш 144
Браун 393
Браун-Бланке 21, 38
Брикэ 36
Бриттон 100, 104
Брокман-Иерош 21, 36, 338, 339, 340
Броун Р. 100, 104, 205
Букинич Д. Д. 403
Буссе 243
Буш Н. А. . . . 8, 366, 377, 378, 398

Вавилов Н. И. 9, 153, 403
Валь 265
Вальтер Г. 21, 404
Варела А. Д. 165
Варминг 29, 31, 33, 36, 37, 120, 122, 138, 139, 143, 144, 315, 404
Вебер 314
Вебербауэр 136, 153, 162
Вегенер А. 120, 168
Веттштейн 25, 129
Вигге 343
Виленский Д. 97, 100, 119
Вильде С. А. . . 86, 87, 89, 91, 119
Вильком 275
Винклер О. 220
Виноградов-Никитин П. З. . . . 313
Витвер 119, 129, 148, 179
Вишневский Т. 315
Вульф Е. В. 8, 404

Гамс Г. 21, 275, 339
Гандель-Маццети 308, 336
Гасснер 148, 149
Ге 175
Геденштром 349
Гедин-Свен 302
Гельтинг 120
Генкель А. Г. 404
Генниг 126, 185, 229, 272
Герцог Т. 137, 144, 166, 167
Гибье 278
Гиеронимус 144
Голенкин М. И. 7, 403
Гордеев М. К. 399
Гордягин А. Я. 343, 355, 399
Городков Б. Н. . 340, 341, 343, 344, 345, 346, 347, 349, 399
Гребнер . 7, 29, 33, 36, 37, 153, 404
Григгс Р. Ф. 61
Гризебах 16, 20, 144, 274, 404
Гриневецкий Б. 21

Гроссгейм А. А. . . . 275, 377, 399
Гроссет Г. Э. 366, 367, 399
Гукер 274, 282
Гумбольдт Ал. . 15, 20, 154, 262, 404
Гюбе 26, 135

Даль 362
Дарвин Ч. . . 148, 179, 180, 181, 262
Декандоль 47
Детмер 280
Джескил Дж. 77
Дзюбалтовский С. 312
Дильс . . 7, 20—22, 25, 26, 32, 33, 188, 190, 199, 292, 315, 317
Добрынин Б. Ф. 116, 398
Димо 400
Докучаев 15
Доктуровский В. С. 21, 398
Домин К. 21, 351
Друде 20, 30, 32
Дрэпер 58
Дюриэ 21, 36, 364

Ермолаев М. М. 349
Ётли 342

Жуковский П. М. 403

Заблоцкие 21
Зауер 264
Златник 21
Зон 68, 74
Зубков А. И. 342, 343

Иванова Н. А. 400
Иванов Л. А. 343
Ивашкевич Б. 400
Иенсен 120
Ильинский А. П. 21, 44, 400

Каптаренко О. К. 366, 367
Карстен Г. 110
Кац Н. Я. 400
Каяндер А. 38, 355, 356
Келлер Б. А. 8, 9, 332, 368, 373, 400
Келлер, Р. 23
Кёппен 14, 35
Кернер фон Мариулан . 220, 361
Клебс 25, 26
Клементс 68
Клика 21
Кноль О. 377
Козлов В. Е. 9, 131, 133
Козловска А. 21
Козо-Полянский Б. М. 401
Кок 58
Кокаин 209
Коржинский С. И. 365, 400
Краснов А. Н. 98, 404
Криштофович А. Н. . . . 9, 394
Комаров В. Л. 59, 103, 117, 289, 291, 400
Коровин 323, 326, 328, 401
Координс 280
Корнеруп 120
Кох И. П. 120
Кох Л. 120
Крашенинников И. М. . . 135, 325, 355, 400, 401
Крише 229
Куатреказас 158, 159
Кудо 390
Кузнецов Н. И. 401, 404
Кунтце Отто 149
Курсанов Л. И. 403

Лавренко Е. М. 9
Лан 58
Леммермайр 360
Леонтьев В. Л. 9, 331
Литвинов Д. И. 401
Лукашевич 117, 228, 260
Лунд 140
Льюис 58

Магер Фр. 381
Малеев В. П. 9
Малта 21
Марбут 97, 98
Марциус 43, 135
Мензбир М. А. 341
Миддендорф А. 160, 341
Мильдбред 233
Миоши М. 387, 388
Михаелис 343

Мойзель 229
Молиш 27
Монтеверде Н. А. . . 193, 214, 253
Морозов Г. Ф. . . 354, 355, 381, 401
Мосс 37, 38
Мюллер Ф. 188

Навашин М. С. 154
Накахара Г. 388
Негели 47
Новопокровский 377
Нордхаген 21

Овсянников В. Ф. 402
Орлов М. М. . 125, 273, 303, 304, 401
Остенфельд 121

Павловский 21
Пальмгрен 21
Пассарге 239, 252
Пачоский И. К. 372, 402, 404
Певалек 21
Пенк 272
Петерсен 136
Петров М. П. . 9, 327, 329, 330, 333
Подпера И. 377
Поле Р. 345, 349
Попов М. Г. 324, 325, 402
Попов Т. И. 374
Порсильд М. Р. 121
Потанин Г. Н. 291
Прасолов Л. И. 187, 337
Прескот 187, 188
Притцель Э. 199, 200

Райкова И. А. 303, 304, 402
Рауп 83, 84
Ревердатто В. В. 402
Регель 21
Риббентроп 283
Рикли М. . . . 14, 15, 16, 17, 18, 265, 266, 268, 274, 307, 314, 318, 320, 321
Ритц 21
Родин Л. Е. 9, 325, 326
Ролан Госслен 232
Рубнер 381
Рудольф 21
Рюбель Э. . . 21, 36, 37, 38, 92, 235, 306, 318, 340, 360

Селла Витторио 237
Сибирцев 15
Симмонс 45
Синицкий Л. Д. 178
Сирс 58
Сказкина Л. А. 9
Скау 15
Скотсберг 21, 170, 171, 180
Смолик 375
Снесарев А. Е. 402
Сосновский 377
Сочава В. В. 343, 349, 402
Станков С. С. 403
Стефанов Б. 315
Сукачев В. Н. . 351, 352, 356, 403

Танфильев Г. И. . 98, 365, 403, 404
Теофраст 276, 310
Тёрриль . . . 275, 307, 309, 315, 317
Теллунг 47
Ткаченко М. Е. 74, 80, 118
Троль К. 154, 155, 162
Тюлина Л. Н. 349
Тюрин И. В. 365, 367
Тэнсли 21, 37, 38, 360

Уивер 68, 94
Уотсон 45, 46

Фабер Ф. 277
Федченко Б. А. 9, 399
Фирбас 360
Фирхаппер 21, 36
Фитцпатрик 94
Фишер Е. 272
Флеров А. Ф. 399
Фолькенс 235
Фомин 399
Форрест 198

Хельдрейх 321
Холмбое 21
Христ 264

Цинзерлинг Ю. Д. 343

Чаней 57
Чильман 343
Чьельман 342

Шантц . . . 8, 38, 93, 95, 104, 229, 234, 242, 247
Шарфеттер 21, 26
Шафер 21
Швейцер 26
Шимкевич 86, 99, 101
Шимпер 29, 30, 265, 266
Шишкин Б. К. 308, 317
Шмидт 349, 391
Шокальский Ю. 125
Шульце 233

Эберлин 120
Энглер А. 16, 69, 230

Юзепчук С. В. 9, 153, 177

Яковлев Ф. С. 363
Янишевский Д. Е. 323

Abrams 56
Adamovič L. 397
Agharkar S. 397
Alan G. 178
Allison J. H. 116
Andersson Gunnar, . . 183, 191, 206
Asa Gray 116
Audas J. W. 197, 206
Auer Vaino 176

Baker S. 310
Battandier P. 260
Behrmann W. 224
Bell R. 116
Bergsmark D. B. 397
Beringer Otto, Dr. 176
Bews J. 259
Bernard A. 259
Blatter E. 397
Blossfeld R. 249, 251
Böcher T. W. 123
Boldingh 143
Bolus H. 245
Börgesen F. 143, 176
Bowman J. 176
Brackebusch 144, 176
Braun-Blanquet J. 44, 398
Brenier H. 398
Britton 100, 116
Brockmann-Jerosch . . 44, 227, 398
Bromley S. W. 116
Broocks H. A. 116
Brown H. A. 116
Brown W. 392, 398
Bürger 176
Businger 253
Busse W. 242, 259
Buxton P. A. 241, 259

Cajander A. K. 398
Calpe 398
Campbell D. H. 403
Cannon 259
Chaney Ralph W. 116
Chipp T. T. 259
Chodat R. 176
Christ H. 269, 270, 398
Clements . . 63, 68, 69, 74, 76, 79, 92, 98, 103, 105, 116
Cockayne L. 221
Consten G. 398
Cooper G. P. 260
Corson C. W. 116
Coste H. 398
Coville F. 116
Cowan J. M. 398
Cowles H. B. 116
Credner 285, 398
Cuatrecasas J. 176

Dachnowski-Stokes A. P. . . . 116
Dahl 362
Danielli Giotto 260
Davis B. A. 176
De Candolle A. 403
Demarec 71, 72
Denis P. 176
Detmer W. 398
Diels L. 27, 44, 190, 193, 197, 198, 200, 201, 206, 221, 260, 398, 403
Domin K. 176, 398, 404
Donat A. 176
Dowding E. S. 116
Drude O. 27, 44, 116, 206, 398, 403
Drygalski E. 123
Dunn 177
Du Rietz E. 192, 196, 206, 211, 221, 398
Dusén P. 150, 151, 173, 177
Dziubaltowski S. 398

Eberle Otto 206
Eig 336, 398
Engler A. . . 19, 70, 116, 177, 260, 399, 404
Enock C. Reginald 177

Faber F. C. 112, 116, 404
Fassett N. C. 116
Fernald M. L. 116
Fernow B. E. 116
Fischeur E. 259
Flahaut Ch. 399
Fliché P. 399
Forrest J. 206
Friedrich Willi 260
Futterer K. 399

Gallindo y Villa Jesus 116
Gallouédec L. 260
Gams H. 9, 339
Gassner G. 177
Gattinger A. 116
Gaussen H. 399, 404
Gay C. 175, 177
Geisler W. 206
Gelting 123
Goldmann E. A. 117
Good R. 177
Gradmann 27
Graebner P. 44, 399, 404
Grenfell Price A. 206
Gregori J. W. 206
Griggs R. F. 117
Griesebach A. 19, 404
Grossheim A. A. 399
Guibier 278, 399

Hähnert E. 399
Hall H. M. 117
Hallier H. 399
Handel-Mazzeti . . . 288, 297, 400
Hannibal 57
Hardy M. 177, 404
Harper 71
Harshberger J. W. 113, 117
Hartz 122, 123
Hassert R. 206, 221
Hausrath H. 400
Havlasi Jan 132
Hayek A. 400, 404
Hedin S. 400
Heim A. J. 113, 117
Heller 55, 117
Hemsley W. 177
Hennig 125, 185
Henson E. R. 125, 185
Herrera 177
Herter W. 177
Herzog Th. . . . 144, 153, 177, 404
Hettner A. 404
Hill A. W. 227
Honda S. 400
Hooker J. D. 285
Hryniewiecki B. 400
Huber J. 26, 27, 177
Hughes H. D. . . 117, 125, 177, 185
Humboldt A. 28

Izquierdo y Groselles D. J. . . . 117
Ilvessalo J. 117

Johansen F. 117
Jones Clarence F. 117

Karsten G. 117, 118, 400
Käselau A. 400
Keller B. 400
Keller R. 28
Kendeigh S. Ch. 117
Kenoyer 117
Kerner A. 362, 400
Klebs G. 28
Kleopow J. D. 400
Klika 376, 400
Koegel L. 177
Koorders G. H. 400
Krische P. . . . 125, 147, 185 260
Krylow P. N. 401
Kudo Y. 401
Kühn 177
Kulczynski S. 401
Kurz 71

Labarre E. J. 248
Lablache 261
Lam H. J. 224

Larsen J. A. 117
Lavanden L. 260
Lavrenko E. 401
Le Cointe P. 177
Lecoq 404
Lecomte H. P. 399, 401
Lämmermayr L. 401
Leroy Abrams 117
Limpricht W. 401
Lynch F. C. C. . . 76, 79, 81, 82, 83, 84, 93, 117
Lindemann C. A. M. 140, 177
Linkola K. 48
Lope 177
Lüdi W. 401
Lund P. W. 177
Lutz H. J. 117

Mac Dougal 117
Mac Millan 117
Machatschek 206, 221
Maire René 247, 260
Marbut C. H. 117, 260
Mardner W. 227
Marie-Victorin Fr. 117
Markgraf Fr. 401
Marloth R. 250, 255, 258, 260
Martius 117
Mason M. H. 117
Matthei A. 147, 177
Mattoon 71
Menzi A. 401
Merill E. D. 392, 401
Mey E. 255
Meyen D. J. 404
Middendorf E. W. 177
Miller O. J. 117
Mildbraed J. 260
Milstead Harlei 177
Moisel M. 260
Miyoshi M. 385
Moreau R. E. 260
Myers J. G. 178

Naegeli O. 48
Neger T. W. . . . 150, 151, 173, 177
Niemeyer G. 401
Nordhagen R. 399, 401
Obst 260
Ogilvie 178
Ostenfeld C. H. 120, 123
Osmaston A. E. 401

Palmgren A. 402
Parish S. S. 118
Passarge G. 260
Paulsen O. 143, 176, 402
Petersen G. 178
Philippson A. 402
Pilger R. 178
Porsild 48, 121, 123
Prain D. 285
Prescott I. A. 206
Preuss Paul 178
Printz H. 402
Purpus C. A. 112

Rayes P. E. 402
Raunkiaer 404
Raup 118
Regel F. 178
Rein J. J. 28, 390
Reiche Karl 118, 175, 178
Record S. J. 260
Ribbentrop B. 402
Rikli M. . . 19, 46, 48, 123, 238, 266, 269, 270, 320, 402, 404
Roland Gosselin 260
Rubner K. 404
Rübel . . 36, 44, 118, 235, 255, 381, 402, 404
Rudolph K. 402
Rühle K. 178

Sapper C. 118
Seemann 61, 118
Seckt H. 178
Semmelhack W. 260
Shelford V. E. 118
Shreve 118
Sievers W. 178, 206
Simmons H. G. . . . 46, 47, 48, 118
Sion J. 402
Sisson Dorothi 170, 178
Scobel A. 118
Scharfetter R. 28

Shantz H. L. . 44, 65, 71, 77, 95, 96, 99, 101, 103, 104 105, 106, 107, 108, 118, 260
Schenk H. 118, 178, 227, 269
Schimper A. F. W. . . 44, 111, 112, 118, 266, 269, 404
Schmieder O. 178
Schott G. 402
Schouw F. 15, 19, 404
Schröter C. 270
Schrader F. 260
Schwarz 402
Schweizer J. 28
Scottsberg Carl 9, 171, 178, 180, 227
Smith 402
Smith Geoffrey W. 206
Soczawa V. 402
Solms 404
Sorre M. 118
Soó R. 21, 402
Sosnowsky D. J. 399
Sparhawk W. N. 119
Stahl E. 117, 118
Stahlard H. 118
Stamer L. 402
Stamp Dudley L. 403
Standley P. S. 118
Stebbing E. P. 403
Stefanoff B. 403
Stojanoff 403
Stoltenberg I. 178
Szafer W. 403
Szymkiewicz D. 118

Tansley A. C. 44
Taylor 118, 206
Terry M. 206
Thellung 46, 47, 48
Thompson H. N. 260
Thornthwaite C. W. 118
Titz D. 206
Tobler Fr. 178
Townsend Ch. H. T. 178
Trinkler E. 403
Troll C. 171, 178
Trotta-Treyden H. 403
Turrill 28, 275, 314, 403

Ule E. 142, 179
Uphof J. C. 118
Usteri A. 403

Vahl M. 113, 119, 265, 270
Vanhöffen 119
Vast H. 261
Vidal 261

Walter H. 403
Walter J. 396
Warburg O. 224, 403
Warming E. . . . 44, 113, 119, 123, 179, 404
Watson H. C. 45, 48
Weaver J. E. 69, 119
Weberbauer A. . . . 160, 161, 163, 164, 165, 179
Welte A. 119
Wercklé 179
Wedermann E. 179
Wettstein R. 28, 129, 179
Whitbock 178
Whitleeck 170
Whitford 403
Wilde 87, 88, 89, 90
Willkomm M. 308
Wilson 403
Winkler H. 276, 403
Winter F. 243
Wocke E. 301
Woods J. 206

Zon . . 63, 65, 68, 69, 70, 71, 74, 76, 77, 119

УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

Абиссиния . . . 233, 247, 256, 335
Абиссинская горная страна . . 228, 230, 231
Австралия . . . . 14, 18, 85, 124, 127, 182—207, 222, 236, 255, 256, 258, 273, 274, 293, 324
Австралийская равнина 183
Австралийские Альпы 188
Австрия 21, 25, 273, 360
Аделаида 190
Аден, полуостр. 334
Адирондак 65, 86
Азия 64, 66, 127, 222, 228, 231, 232, 272 275, 278, 280, 283, 289, 298, 302, 305, 307, 311, 325, 332, 359, 367, 392
Азия восточная . . 56, 66, 272, 314
Азия Средняя 305, 334, 337
Азия южная 56, 185, 272
Азорские остр. 262, 263, 269
Аконкагуа 125, 169
Алабама (штат) 62, 67, 69
Албания 307
Алеутские острова 340
Алжир 235, 306, 308
Аллеганы, горы 62, 86
Алтай 275, 301, 351
Альберта 81, 93, 188
Альпы 154, 300, 311, 338, 344, 352, 358, 359
Аляска 52, 61
Амазония 129, 130, 135
Амазонка, р. 124, 132, 134
Американское средиземноморье 55
Америка Северная . 17, 22, 29, 51, 52—119, 121, 248, 267, 271, 272, 275, 293, 312, 314, 325, 357, 384
Америка Центральная . . . . . 66, 124—180, 278, 392, 393
Америка Южная . . . . . 14, 42, 124—180, 186, 207, 213, 227, 231, 262, 272, 273
Аму-дарья 332
Амурская обл. 352
Анадырь, р. 347
Анатолия 317, 335
Ана-уак, плоскогор. 114
Ангарский материк 209
Англия 54, 339, 358, 359, 360, 361, 362, 380
Ангола 230
Андалузия 308, 318
Анды . . . . . 124, 125—129, 136, 144, 149, 150, 152, 153—157, 160, 161, 163, 166—168
Антарктика 225, 226
Аомори 386
Аппалахские горы . . 51, 55, 62, 86
Аппалахский район . . . 65, 66
Апеннинский полуост. 312
Апеннины 300, 314, 359
Арабское море 283
Аравия 231, 274, 334, 335
Арарат Большой 301
Аргентина 126, 152, 197
Аризона 74, 76, 78, 79, 91, 92, 101, 103, 104, 106
Арканзас 66, 67
Армения 378
Аркот, пров. 283
Арктика . . . 64, 121, 305, 341, 343
Арктический архипелаг . . 51, 59
Артвин 308
Архипелата 124
Ассам 282, 284
Ассинобойя 93
Атакама 125

Атлантический океан . . 59, 72, 86, 126, 129, 149, 150, 171, 244, 253
Атлас 235, 236, 238, 247
Афганистан 275, 311, 325
Африка . . . . . 8, 29, 42, 12А 127, 129, 186, 228—260, 264
Африка северная . . 228, 229, 236, 238, 247, 250, 258. 269, 286
Африка южная 14, 183, 229, 236, 247, 248, 250, 253, 255, 256, 258, 259
Айдехо (штат) 101, 103, 106
Айова (штат) . . . 57, 58, 93, 96, 99

Багамские острова 55
Багио, город 395
Байа 142
Байа-Бланка 147
Байкал 383
Балахнинская низина 382
Балканский полуостров . . 275, 276, 311, 317, 318, 352, 359
Балканы 359
Бараба 382
Бартле Фрер 187
Батум 72, 383
Бейгензорг 280
Белград, город 319
Белленден Кер (гора) 187
Белое море 347
Белуджистан 274, 311, 337
Белые горы 86
Белый Нил 255
Бельгия 273
Бенгал 282, 284
Бенгальский залив 278
Береговые Кордильеры 124
Биканир, пустыня 286
Бирма . . . 282, 284, 288, 290, 297
Бихария 361
Богота 154
Болгария 273, 315, 359
Боливия . . . 125, 155, 161, 166, 168
Большой Гейзер 396
Бом 243
Бомбей 278
Бомбейская провинция 283
Бонинские острова 383
Бонифацио, гав. 320
Бордо 306
Борнео, остров 274
Бразилия . . 126, 127, 140, 141, 228
Бразильское плато . . 128, 129, 138
Брамапутра, река 278
Британская Африка 230
Британская Колумбия 76, 90
Британский Гондурас 136
Брум 197
Буг, река 352, 383
Буреинские горы 351
Бухара 324
Буэнос-Айрес . . . . . 147—149

Вальпарайсо 169
Вангануя 214
Вашингтон 63, 101
Великобритания 21, 273, 382
Великие озера 233
Великий Бассейн в Сев. Амер. . 248
Веллингтон 205
Венгрия . . . 21, 273, 338, 365, 367
Венесуэла 125. 143
Верагуа 125
Вера-Крус (штат) 115
Вермонт 86
Вермильон 82
Вест-Индия . . . . . 125, 126, 129, 137, 175—176
Виктория 182, 186, 193, 195, 204, 233
Вирджиния 58, 62
Висла, река 352
Владимир н/К. 105
Владимирская губ. 377
Вогезы 354
Воронеж 105, 397
Воронежско-Тамбовская лесостепь 365
Воронежская область 373

Гаити 176
Галапагоские острова 179
Гальегос 150
Ганг, река 277, 278, 287
Ганьсу, провинц. 291
Гарда, озеро 309

Гарц 354, 358
Гасконь 380
Гаты, горы 278, 284
Гватемала 136
Гватемальское нагорье 125
Гвиано-Бразильский массив. 124, 127
Гвинейский залив . . 229, 232, 233
Германия 21, 22, 128, 144, 273, 312, 338, 359, 360, 361, 362, 367, 380, 381, 382
Гесперіды 264
Гессен 29
Гильдфорд 199
Гималаи 231, 271, 284, 298, 299, 300, 302, 305, 311, 344, 395
Гоби 17, 337, 338
Годтхааб 122
Голландия 273
Голландская Индия 382
Голубые горы 183
Гольфстрем 271, 339
Гондвана 125, 127, 228
Гора Бланка-Пик 51
Гора Врангеля 51
Гора Гарварда 51
Гора Гукера 51
Гора Кука 208
Гора Логан 51
Гора Лонгс-Пик 51
Гора Св. Ильи 51
Гора Уйтни 51
Гора Шаста 51
Гора Чилькотт 51
Горы Дэвиса 76
Горы Флиндера 183
Гранд Прэри 82, 83
Гран-Чако 140, 144, 152
Гренландия . 66, 120—123, 222, 397
Греция . 273, 307, 311, 313, 314, 320
Гринич 354
Груж (Гравоза) 309
Гуань-дунь 289
Гуаньлин 290
Гуанси 289, 292
Гудзонов залив 51, 56
Гудзон хоп 82, 83
Гумбольдтово течение 126
Гурьев 101
Гуйчжоу 292
Гыданская тундра 343

Дагестан 398
Дадзян-лу 291
Дакота (штат) . . 57, 93, 94, 96, 103
Далмация 306, 307
Дальний Восток 352
Дания 123, 273, 380
Дарвар 183
Дарлинг 183, 199
Делавар 67
Делагоа-бай 255
Де-Фриза пролив. 391
Дехна 335
Джебел Абу-эль-Азис 337
Дионисио Ст. 111
Джидда 334
Джорджия 67, 69, 71
Джунгария 329
Днепр, река 382, 383
Днепропетровск 376
Доминик 137
Дон, река 383
Драконовые горы 228
Дубровник (Рагузы) 309
Дунай, река 352, 383

Евразия . . . 22, 56, 228, 271—404
Европа 64, 66, 85, 102, 121, 186, 266, 267, 271, 272, 275, 298, 312, 318, 334, 345, 352, 360, 362
Европа Западная . . . 47, 79, 238, 271, 293, 339, 343, 358, 364, 367, 382
Европа Средняя . . 23, 24, 280, 362
Европейская Россия 365
Енисей 345, 346, 348
Еремея 200

Жиронда (департ.) 310

Забайкалье 351
Закавказье . . 66, 289, 329, 358, 399
Замбези 251
Западная Европа (см. Европа Западная)
Зеленого мыса острова . . 262—264
Земля Гранта 123

Земля Гриннеля 123
Земля Звази 183
Земля Нерса 123
Земля Пири 123
Земля Франца Иосифа . . . 350

Иваки, пролив 384
Иена 280
Икитос 129
Иллинойс 66, 93, 96
Инд, река 277, 278, 286, 368
Индиана (штат) 62, 66
Индия 18, 125, 231, 274, 278, 281, 284, 287, 288, 293
Индийский океан 184
Индо-Китай 274, 278, 282, 283, 284, 288, 289, 290, 393
Индостан . . 274, 278, 283, 284, 288
Иордан, река 336
Иран 305, 325, 329, 337
Иранское плоскогорье 302
Ирландия 380
Исландия 121, 339, 396, 397
Испания 267, 273, 308, 311, 313, 325, 392
Исполинские горы . . 346, 358, 396
Италия 273, 308, 310, 311, 317, 318, 367 382
Итатиайа, гора 124
Ихтаксидатль, гора 114

Кавказ . . . . . 8, 267, 275, 301, 313, 358, 359, 367, 378, 383, 398, 399.
Казахстан 325, 337
Казань 399
Казия (Хасия) 278
Каланема-дере, речка 308
Калахари 244, 245, 251
Калининская область . . . 354, 355
Калифорния 56, 57, 61, 73, 77, 78, 91, 101, 103, 106, 113
Калифорнийское побережье . . 56
Калифорнийский район 73
Калгурлей 183
Калиш, город 312
Кальяо 126
Камерун 228, 232, 233
Камчатка 271
Канада 52, 53, 58, 85, 95, 96, 97, 118, 119
Канарские острова . . . 259, 262—264, 268, 269, 270, 325
Канзас (штат) 57, 93, 94, 100, 102, 359
Канси 300, 384
Кап-Йорк, полуостров 182
Каплэнд . . . 250, 255, 257, 258, 266
Кара-Кумы . . 325, 326, 331—333
Карафуто 386, 388, 389
Карачи, пустыня 286
Карнеро 111
Каролина (штаты) 62, 69
Карпаты 300, 338, 350, 352, 358, 359
Карроидное, плато, ... 246
Карру 244, 248, 249, 250, 257
Каталония 311
Квебек 84, 85
Квинслэнд . . . 182, 186, 195, 197
Квинстоун 209
Квито 154
Кедровый остров 114
Кения, гора . 228, 229, 234, 235, 247
Кентёки (штат) 62
Кёргеленские острова 225
Кефалония, озеро 313
Кизале, озеро 255
Кизил-Кумы 325
Килиманджаро, гора . 228, 235, 259
Кимберлей 183
Киото, город 390
Кипр 307, 309, 310
Кировский край 354
Киусью 384
Книсна, город 256
Китай . 56, 64, 65, 274, 280, 289, 290, 291, 292, 305, 384, 394, 395, 397
Клязьма 105
Кобулети 383
Кодиак, остров 61
Колорадо 56, 92, 101, 106
Колумбия 76, 90, 143, 156
Колумбия, река 125, 126, 128
Колхида 315
Колхидская низменность . . . 383

Кольский полуостров 347
Конго 243
Коннеттикёт (штат) 86
Корат, плато 285
Коромандельский берег 283
Корея . . 358, 384, 385, 386, 389
Кордильеры (австралийские) . 182, 183
Кордильеры . 56, 124, 125, 137, 152, 168, 169—172, 174, 184
Корсика 300, 310, 311, 312, 314, 318, 320, 358, 359
Коста-Рика 125
Костюшко, гора 182
Кохинхина 280
Краснодар 72
Красное море 228
Крит 20, 307, 310, 311, 314
Крым 8, 267, 311, 359, 374
Куба 55, 175, 176
Кубань, река 377, 383
Куэн-Лунь, горы . . . 299, 300, 302
Кукунор 300
Кульгарди, пров. 200
Кумберлэндские горы 62
Кура-араксинская низменность . 379
Курильские острова 391, 392
Кызыл-Рабатский район 304
Кью 278
Кэмлупс 95
Кэрсон 80

Лаба, река 377
Лабинская 377
Лабрадор 52, 53, 340
Лагоа-Санто 138, 139
Лакром 309
Ланды 309, 380
Ла-Плата, река 130
Лападский полуостров 309
Латвия 272
Ленинград . . . 150, 174, 217, 265
Ленинградская область . 16, 74, 354
Ленкорань 96
Лепано-Бенгет 395
Ливийская пустыня 230
Литва 21, 272
Лодзь, город 312
Лорда Хау, острова 207
Луалаб 255
Луизиана (штат.) 67, 69
Люссон, остр 394, 395
Лючу, остр. 383, 384

Мадагаскар . 135, 230, 231, 255, 258, 259
Мадейра . 23, 262, 263, 268, 269, 270
Мадера 147
Магелланов пролив 273
Мадрасская провинция 283
Макаронезия . . . . 231, 262—270
Мак Доннель 183
Македония 299, 307, 314
Малайский архипелаг . 223, 273, 278, 280
Малакка, полуостр 273, 278
Малезия 392, 393
Малезийская область 273
Малабарское побережье 278
Малопольская низина . . . 312, 352
Манауш 129
Манитоба 81, 93
Маниотото 208
Манчжурия 338, 399
Марокко 230, 235, 238, 306
Масафуера, остров 180
Маскаренские острова 255
Массачузетс (штат.) 86
Маханади 283
Медио-Юнгас 168
Меконг 297
Мексика . 55, 56, 57, 99, 110, 114, 116, 156, 274
Мексика северная 55, 114
Мексика южная 51, 114
Мексиканский залив . 55, 56, 72, 96, 107, 115
Мексиканское плоскогорье . . 91, 110, 111, 114, 127, 292
Мемфис 63
Мендочино 73
Мертвое море 335, 336
Месопотамия 336, 337, 368
Мехико, город 110, 115
Мещорская низина 382
Минауж Герауж (штат) 138

Миннезота (штат) 66, 85, 93, 94, 96, 103
Мира река . . . . . .
Мисорская провинция 283
Миссисипи . . 54, 62, 67, 69, 70, 72
Миссури . . 66, 93, 94, 96, 97, 103
Мичоакан (штат) 115
Мишиген (штат) 66, 67, 85
Могельно 377
Мокшинская низина . . . 382
Молуккские острова . . . 273, 281
Монголия . . 17, 291, 292, 329, 337, 338
Монтана 98, 100, 101
Моравия 359, 377
Москва 265
Моссамедес 253
Мыс Бланко 228
Мыс Игольный 228
Мэн (штат) 86
Мэриленд (штат) 62, 67

Намиб, пустыня 253
Наньшань 300
Неаполь 298
Небраска (штат) 57, 93, 96, 100, 102, 110
Невада 91, 101, 106
Нейенбургский заповедник . . 365
Нефуд пустыня 106,335
Нигерия сев. 41, 240
Ниитака, гора 386
Никарагуа 125
Никарагуанская низменность . 125
Никко 385, 387
Нил 230
Нова Скотия (Новая Шотландия) 86
Новая Гвинея, остров . 222—224, 273, 274
Новая Зеландия . 14, 85, 124, 207—220—224, 274
Новая Каледония 273
Ново-Александровск 388
Новый Амстердам. остров . . 340
Новый Свет 55, 232
Новый Сонч 363
Новый Южный Уэльс . 182, 186, 195
Ноторо, полуостров 391
Норвегия . . 21, 272, 362, 379, 382, 397
Нью Бренсуйк (Новый Брауншвейг) 86
Нью Гемпшир 86
Нью Джерси 67
Нью Йорк 65, 86
Нью Мексико . . 76, 78, 79, 92, 100, 101, 103, 104, 106
Нью Фаундленд 52, 84
Ньясса 233

Оахака (штат) 111
Обидуш 130
Овернь 360
Огэйо (штат) 58, 62, 66
Огненная Земля . 128, 151, 171, 176
Одаира 385
Оклаёма (штат) . . 68, 93, 96, 100
Окушири 391
Ольденбург 364
О-мей, гора 290
Онтэрио (штат) 66, 84, 85
Онхекотан, озеро 392
Оран 318
Оранжевая река 251
Оранжевые свободные штаты . 245, 247
Орегон 56, 73, 80, 101, 106
Оризаба, гора . . . 51, 114, 115
Ориноко, река 124
Оркнейские острова . . . 339
Оротава 263
Отуэй, мыс 188

Палестина 309, 321, 335
Памир 303, 304, 305. 368
Панамский перешеек 125
Парагвай 140, 144, 147
Парана (штат) 141, 144
Париж 52
Пасхи острова 181
Патагония 149, 205
Пафлагония 308
Пелопонес 308, 314
Пенджаб 285, 286
Пенсильвания (штат) 62, 86
Персидский залив 276, 337

Перу 125, 126, 157, 161, 166
Перуанское течение 126
Пешевар, пустыня 286
Пиза 308
Пико, остров 270
Пиренеи 301, 311, 359, 360
Пиренейский полуостров . 247, 275, 307, 310, 314, 318, 379
Пис Ривер 82
Подолия 365
Полинезия 185
Польша 21, 272, 312, 338, 352, 360,363, 382
Понтийский хребет 308, 317
Попокатепетл, вулкан . . . 51, 114
Порто-Рико 137
Португалия . 235, 269, 273, 308, 379
Пушлав 357
Пуэбла (штат) 112
Пясина, река 347

Рабат 306
Равенна 308
Раджпутан 287
Радом 312
Река св. Лаврентия 86
Реюнион, остров 259
Ривьера 91, 310
Рила Планина 301
Рио Беро 253
Рио Гальегос 150
Рио Гранде (штат) 92, 141
Рио Корока 253
Рионская низменность 383
Рис-Пойнт 83
Роггевельде 246
Род Айленд 86
Родоп, горы 315
Роусон 150
Рувензори, гора 228, 229, 234, 237
Рудные горы 312
Румыния 21, 272, 350, 367
РСФСР 22, 46

Саксония 314
Сакраменто река 73
Самаркандская область 322
Сан Антонио 73
Сан-Бернардино 73
С. Диэго, мыс 171
Сан Педро Мартир, хребет . . 114
Сант-Яго 169
Санта Крус 73, 75
Санто Томас 395
Сантос 129
Сан-Франциско, река 141
Сан Хасинто 73, 91
Саратов 52, 85
Сардиния 310
Саскачеван 81, 93, 103
САСШ 8, 53, 54, 55, 85, 96, 99, 109, 114, 116, 118, 119
Саунь 263
Сахалин 388, 391, 395
Сахара 236, 244, 247, 250, 253, 263, 274, 329
Саяны 351
Свен Гедин 302
Св. Елены, остров 255
Св. Павла, остров 340
Севенны 311, 360
Северный Ледовитый океан . . 61
Северный остров Новой Зеландии 211, 214, 215, 218
Сетлэдж 286
Сечуань 288, 290, 292
Сиам 282, 285
Сибирь . 97, 185, 209, 338, 350, 351, 352, 367, 375, 282, 391
Сидней 188
Сиерры 75, 76, 92
Симферополь 96
Синь-дянь-цзы 291
Синай 336
Синд 286
Сиккима 298, 299
Сирия 309
Сирийская пустыня 335
Сицилия 310, 318, 360
Скалистые горы 91, 92, 98
Скандинавия . . 121, 339, 348, 352
Сокотра 259, 335
Сомали 247
София 319
Средиземье . 22, 56, 66, 91, 127, 230, 236, 256, 258, 269, 274, 275, 305,

306, 308, 309, 311, 312, 315, 316, 319, 320.
Средняя Европа (см. Европа Средняя)
СССР . . . . . 7, 21, 131, 133, 217, 272, 273, 337, 340, 356, 362, 365, 382, 397, 398, 399.
СССР (Европейская часть) . 8, 54, 99, 101, 185, 338, 350, 352, 367, 382, 398
СССР (Азиатская часть) . . 54, 382
Ставрополь 96
Сталинабад 96
Сталинград 85, 376
Старый Свет 56, 218, 232
Столовые горы 228, 320
Странджа 315
Стюарт (остров Новой Зеландии) . 207
Суворовская 377
Судан 274
Сулимов (б. Баталпашинск), город 377
Суматра 279, 280
Сьерра де Михтека 112
Сьерра Мадре 59, 114
Сьерра Невада . 73, 74, 91, 300, 314

Тайсян, перевал 291
Тамджурт 228
Танганийка, террит. 244
Танги-Шикка, река 391
Тар, пустыня 286
Тасмания . . 14, 18, 182—206, 274
Тенериф 263, 265
Тенерифский пик 263
Теннеси, штат 62
Тераи 285
Терни 235
Тессин 358
Техас . 67, 68, 69, 91, 92, 96, 98, 100 102, 103, 104
Техуакан 111
Тибет 17, 302, 303, 305, 368
Тифлис 399
Тихий океан 56, 59, 73, 107, 126, 150, 180, 184, 207, 273, 340
Того 233
Толима 159
Толукко 115
Торренс, озеро 203
Торресов пролив 222
Трансвааль 245
Тринитибай 187
Триполи 230
Тристан-да-Кунья, остр. 255
Туз-гёль, озеро 335
Тула 226
Туркестан 325, 399
Турция 273
Тянь-шань 275, 301, 305

Уайоминг 100, 106
Украина 399
Уисконсин 66
Ульяновск 226
Упернивик 122
Урал 337, 348, 351
Ушуайя 150

Фалклэндские острова . . . 226
Фарерские острова 339
Фей-лин, перевал 291
Фессалийский Олимп . . . 300, 311
Филиппинские острова 273, 274, 279, 392, 393, 394
Финляндия . 21, 272, 355, 356, 382
Флорида . . 55, 56, 69, 70, 72, 96
Формоза . . 279, 383, 384, 386, 395
Фортунаты (см. Канарские острова)
Фракия 307
Франкфурт на Майне 312
Франция . . . 21, 47, 273, 310, 318, 320, 367
Фредерика Гендрика острова . 222
Фудзи-Яма 390
Фунчал 263

Халиско (штат) 115
Харбин 399
Хатанга 340
Херона, пров. 310
Херреро 115
Хива 324
Хинган М. 352
Хоакин, река 73

Хоккайдо, остров . . 384, 386, 389, 390, 391
Хонсю, остров . . 384, 386, 390, 391
Хуан Фернандец, острова . . . 180
Хуан-хэ 290

Цайдам 302
Цейлон . . . 18, 273, 278, 281, 288
Цинтра 306
Цинь-лин, хребет 290

Чад, озеро 255
Чако 144, 145, 146
Чанг-Танг, плато 302
Чатам 179
Черногория 307
Чжунга 291
Черные холмы (Black Hills) . . 76
Черра Пенджи 278
Чехия 205, 359, 375
Чехо-Словакия 21, 273, 338, 358, 360, 361, 367
Чили . . 124, 126, 127, 168, 169, 170
Чиппюэн 82
Читтагонг 282
Чорох, река 308

Шантунг 292
Шандунский полуостров . . . 290
Шаньси 291
Шэньси 291
Швеция . . . 21, 272, 361, 364, 372
Швейцария 21, 273, 338, 357, 360, 367
Швейцарская Юра 354
Шикка 391
Шикоку 384
Шлезвиг 381
Шотландия 380
Шотландские острова 339
Шпицберген 349
Штирия 359

Эвбея 230
Эверест 300
Эгас 130
Эгмонт 207
Экуадор 125, 156, 159, 160
Элгон 235
Энгадин 357
Эри, озеро 183, 203
Эрикс-Фиорд 122
Эстония 273
Этна 300, 358
Эшен-анкрен-ныр, плато . . . 321

Юберн 208
Югославия 21, 272, 314
Юго-Осетия 378
Южная Георгия, острова . . . 226
Южный остров Новой Зеландии . 214, 215, 216, 218
Юннань 288, 290, 292, 297
Юннаньское плоскогорие . . . 288, 292, 297
Юннаньфу, город 292
Юта (штат) . . 91, 92, 101, 106, 107
Юумата 387

Ява, остров . . 26, 279, 280, 283, 284
Яйе-Яма 383
Яйла Крымская 378, 394
Якутия 348, 351
Ялта 52
Ямайка 138, 175, 176
Янцецзян 290
Япония . 27, 56, 65, 85, 90, 273, 276, 293, 299, 357, 358, 382, 386, 389, 390, 395

Инв. 3101.

Общий Государственный архив

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 7

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Подразделения растительного покрова земного шара 13
II. Ритмика 20
III. Высшие таксономические единицы подразделений растительного покрова 29
IV. Типы растений по их отношению к человеческой культуре . 45

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Северная Америка 51

I. Основные факторы, влияющие на распределение растительности . . . . . —
II. Роль растительного покрова Сев. Америки в мировом хозяйстве 52
III. Краткий анализ флоры 55
IV. Типы растительного покрова 59

Гренландия 120

Южная и Центральная Америка и Вест-Индия 124

I. Основные факторы, влияющие на распределение растительности . . . . . —
II. Роль растительного покрова Южн. Америки в мировом хозяйстве 126
III. Краткий анализ флоры 127
IV. Типы растительного покрова восточной равнинной части Южн. Америки 128
V. Типы растительного покрова Анд и тихоокеанского побережья 152
VI. Вест-Индия 175

Галапагосские острова 179

Острова Хуан-Фернандец 180

Острова Пасхи 181

Австралия и Тасмания 182

I. Основные факторы, влияющие на распределение растительности . . . . . —
II. Роль растительного покрова Австралии и Тасмании в мировом хозяйстве 184
III. Краткий анализ флоры 185
IV. Типы растительности 187

Стр.

Новая Зеландия 207
I. Основные факторы, влияющие на распределение растительности . . . . . —
II. Роль растительного покрова Новой Зеландии в мировом хозяйстве 208
III. Краткий анализ флоры 209
IV. Типы растительности 210
Новая Гвинея 222
Антарктика 225
Антарктический материк . . . . . —
Кергеленские острова . . . . . —
Фалклэндские острова 226
Южная Георгия . . . . . —
Африка 228
I. Основные факторы, влияющие на распределение растительности . . . . . —
II. Роль растительного покрова Африки в мировом хозяйстве . 229
III. Краткий анализ флоры 230
IV. Типы растительности 231
V. Растительность Капской области 255
VI. Мадагаскар 258
VII. Маскаренские острова 259
Макаронезия 262
I. Острова Зеленого мыса и Канарские . . . . . —
II. Майдера 268
III. Азоры 269
Евразия 271
I. Основные факторы, влияющие на распределение растительности . . . . . —
II. Роль растительного покрова Евразии в мировом хозяйстве . 272
III. Краткий анализ флоры 273
IV. Типы растительности тропической зоны Евразии 276
V. Типы растительности юго-востока Азии 289
VI. Растительность горных хребтов и плоскогорий 298
VII. Типы растительности Средиземья 305
VIII. Типы пустынь и полупустынь Евразии 322
X. Зональные типы растительности Евразийского голарктиса . 338
X. Японские острова 383
XI. Филиппинские острова 392
XII. Исландия 396
Основные курсы и сводки по географии растений 404
Указатель латинских названий растений 409
Указатель имен 440
Указатель географических названий 448

Сдано в набор 23 октября 1936 г. Подписано к печати 21 марта 1937 г. 460 стр. (78 рис.) + 4 вкл. формат бум. 62×94 см. $29^3/_4$ печ. л. 39 910 тип. зн. в п. л. 29,31 уч. авт. л. Тираж 8225 экз. Ленгорлит № 1748 АНИ № 1436. Заказ № 1895. Типография Академии Наук СССР. Ленинград, В. О. 9 линия, 12.