

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ

вып. 27.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

1961

ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

СВЕРДЛОВСК

В. Б. СОЧАВА

**ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ТИПОЛОГИИ
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАЦИЙ И БИОГЕОЦЕНОЗОВ**
**КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
И ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ**

Проблема классификации растительности уже долгое время является одной из наиболее актуальных в геоботанике и привлекает к себе внимание многих ученых. История этого вопроса неоднократно освещалась как в нашей (Ильинский, 1935, Быков, 1957 и др.), так и в зарубежной (Cain, 1939; Braun-Blanquet, 1951; Becking, 1957) литературе. Было бы ошибкой считать, что ботаниками в этом направлении сделано мало, особенно если учесть множество региональных классификаций, заключающих систематизацию отдельных групп растительных формаций (лесных, степных, пустынных, тундровых и др.). Однако исчерпывающего и критического обобщения всех классификаций мы до сих пор не имеем. Эта большая и кропотливая работа должна быть осуществлена на принципиальной основе, отвечающей современным тенденциям в геоботанике и смежных науках. Многие положения, в свое время прогрессивные, на основе которых строились классификации растительности в 20-х и 30-х годах, в настоящее время уже не могут способствовать дальнейшей успешной работе.

Вопросы классификации растительности всегда имели практическое значение, а в последние годы особенно. Нам нужна классификация, которая могла бы быть положена в основу учета растительных ресурсов и обоснования их рациональной эксплуатации; классификация, способствующая экологической оценке земель по растительному покрову; классификация, отражающая ход природных и антропогенных сукцессий растительности и, одновременно, пригодная для различных биологических прогнозов всюду, где естественное развитие растительности изменяется под прямым и косвенным влиянием деятельности человека.

Только на основе полноценной классификации могут выполняться геоботанические карты, удовлетворяющие теоретическим задачам и практическим нуждам. Для наших отечественных геоботаников это было ясно уже после работ В. В. Докучаева (1879, 1882), посвященных принципам картирования почв. Тем не менее, долгие годы легенды геоботанических карт строились либо эмпирически, либо на основе классификаций, созданных вне связи с нуждами картографии. Так, А. П. Ильинский, работая над созданием карты растительности мира, предложил классификацию растительности (типы растительности и классы формаций), причем первоначально имел в виду задачи картографии (1933, 1937). В дальнейшем Госсен (GausSEN, 1949, 1954) выдвинул принцип классификации, положенный им в основу построения легенд карт растительности Франции и рекомендуемый для карты растительности мира

в масштабе 1 : 100 000. О физиономической классификации и географической системе растительности в связи с построением геоботанических карт писал Кюхлер (Küchler, 1947, 1949). В последние годы предложены в СССР (Сочава, 1957) и в США (Forsberg, 1959) различные по принципу построения схемы таксономических единиц растительного покрова, разработанные в связи с задачами картографии. В настоящее время представляется возможным широко использовать опыт геоботанической картографии. Такая тенденция в особенности проявилась за последние пять лет.

Уже более 50 лет назад возникла проблема: что должны отражать геоботанические карты — условия мест обитания или признаки самой растительности? Решая этот вопрос сейчас, мы должны считаться с тем, что наряду с геоботанической развивается и картография дробных подразделений ландшафта, выявляемых по всей совокупности присущих им признаков (Исащенко, 1959). Геоботанические классификации и построенные на их основе карты не должны подменять ландшафтные классификации и комплексные карты. Развитие комплексного физико-географического картирования освобождает геоботаническую картографию от некоторых функций, которые она должна была выполнять в прошлом. В связи с этим, очень своевременно подвергнуть параллельному обсуждению некоторые принципиальные вопросы классификации растительности и физико-географических комплексов.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАЦИИ, ЭКОСИСТЕМЫ И БИОГЕОЦЕНОЗ

Представление о том, что каждое растительное сообщество является компонентом более сложного природного целого, начало развиваться очень давно. Это целое предлагалось называть биоценозом (Möbius, 1877), микрокосмосом (Forbes, 1887) и другими терминами. Наиболее всесторонне свойства этого целого выявляются в современном учении о ландшафтах и его дробных подразделениях, которые именуют физико-географическими фациями (Берг, 1945), ячейками ландшафта (Paffen, 1953) и экотопами (Troll, 1950). В последние годы назрел вопрос о классификации этих дробных подразделений физико-географической среды, которые, с нашей точки зрения, предпочтительно именовать физико-географическими фациями.

Потребность в классификации физико-географических фаций определяется познавательно-теоретическими и в не меньшей степени практическими целями. Первый опыт разработки системы таксономических единиц физико-географических комплексов сделан Р. И. Аболиным (1914), различавшим эпиморфы (фации), эпиформации, группы эпiformаций и другие категории, в конечном счете составляющие эпигенетическую (ландшафтную оболочку), выстилающую всю сушу от экватора до полюсов. Реальные возможности для создания ландшафтной классификации определились, по существу, в самое последнее время; Р. И. Аболин лишь предвосхитил их.

Создание параллельных и взаимосвязанных классификаций подразделений растительного покрова и физико-географической среды, несомненно, перспективно для геоботаники и ландшафтovedения, в частности, в связи с практическими задачами. Представление о физико-географических фациях у географов сформировалось в процессе изучения взаимозависимости между различными компонентами природы.

К тем же подразделениям природной среды, но трактуемым в других аспектах, подошли и биологи, выявлявшие широкие связи между растительным покровом и условиями его существования.

За рубежом широко известно учение Тенсли (Tensley, 1935, 1939) об экосистемах — сочетаниях организмов и сопровождающих их физиографических факторов. Тенсли допускает множественность экосистем, вплоть до наиболее обстоятельно обоснованной им экосистемы, охватывающей всю земную поверхность; таксономии их он не разработал. Новым явилось представление В. Н. Сукачева (1942, 1945) о биогеоценозе — биофизиографическом комплексе, устанавливаемом по вполне конкретному показателю — границе фитоценоза на определенном участке земной поверхности. Биогеоценоз представляет собой элементарную экосистему и понимается В. Н. Сукачевым не только морфологически, но и в биоэнергетическом аспекте, как сфера элементарного круговорота вещества и энергии, в котором растительным организмам принадлежит ведущая роль.

В свете учения о биогеоценозе другое освещение получает экосистема Тенсли, выстилающая всю поверхность Земли. Е. М. Лавренко (1949) назвал ее фитогеосферой. Ссылаясь на концепции В. И. Вернадского, он обратил внимание на ее биогеохимическую сущность и предложил критерий для установления ее границ, совпадающих с пределами, внутри которых проявляется активная деятельность сообществ организмов.

В дальнейшем (на протяжении 50-х годов нашего века) учения об экосистемах и биогеоценозах развивались более или менее независимо. В частности, Эванс (Evans, 1956) применил биогеоценологическую точку зрения по отношению к экосистемам, рассматривая их в аспекте обращения и трансформации энергии и материи посредством жизнедеятельности организмов. Эколог, утверждает Эванс, прежде всего сталкивается с количеством материи и энергии, проходящих через данную экосистему, и с пропорциями, в которых они действуют. Близкие идеи развивал Биллингс (Billings, 1957); он говорил о «физиологии» экосистем. Вместе с тем, некоторые авторы (Hills, 1959) в ряду таксономических единиц биофизиографических комплексов рассматривают лесную экосистему как элементарное подразделение ландшафта, в пределах которого выявляются свои особенности продуцирования биологической массы за счет энергии окружающей среды. В такой трактовке экосистема соответствует представлению о биогеоценозе.

Таким образом, хотя «экосистема» по Тенсли и «биогеоценоз» по В. Н. Сукачеву не являются синонимами, судя по первоначальному определению исследователей, дальнейшее развитие этих представлений ведет нас к единому учению Сукачева — Тенсли о биофизиографических комплексах. Как всякое научное направление, названное учение имеет предшественников и последователей, творчески развивающих и видоизменяющих первоначальные обобщения основоположников этой научной традиции.

Территориально биогеоценоз и элементарная экосистема — это та же физико-географическая фация, но трактуемая в других аспектах. Представление о физико-географической фации более универсально, обязывает к анализу взаимоотношений не только между биотическим и абиотическим компонентами комплекса, но и к изучению связей в пределах абиотической части фации. Учение о фациях уделяет особое внимание не только биоэнергетическим, но и локальным геофизическим процессам, в частности, балансу тепла и влаги, а также ряду структурных черт элементарного природного комплекса, которые с биогеоценологической точки зрения менее существенны. В конечном итоге, фация и элементарная экосистема (биогеоценоз) это единое явление природы, для изучения которого необходимо тесное сотрудничество biologov и физико-географов.

ТИПОЛОГИЯ ЭКОСИСТЕМ И ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАЦИЙ

Вопросы типологии физико-географических фаций, а в равной степени экосистем и биогеоценозов, разработаны еще далеко не полно. На состоявшемся в августе 1959 г. IX Международном ботаническом конгрессе обсуждался на специальном симпозиуме вопрос о классификации лесных экосистем. При этом на основе опыта канадских экологов и лесоводов определились некоторые перспективные направления.

Лесные экосистемы устанавливаются в пределах ландшафтов, а последние являются частью более крупного физико-географического подразделения, соответствующего нашему представлению о природной провинции или подпровинции. Roy (Powe, 1959) утверждает, что экосистемы можно выделять только в пределах более или менее однородных физико-географических условий; для классификации лесных экосистем необходимо обеспечить географический каркас. Для лесной и лесостепной зон Канады он создан в виде 80 природных и одновременно лесорастительных провинций и подпровинций (Forest Regions of Canada, 1959).

Таким образом, типология лесных экосистем разрабатывается в пределах подразделений природного районирования. В нашей отечественной науке по отношению к лесу аналогичный подход к классификации предлагался еще в работе Г. Н. Высоцкого (1913), в лекциях Г. Ф. Морозова (1920 и др.) и, наконец, в опытах типологии дальневосточных лесов Б. А. Ивашкевича (1933).

В настоящее время следует развивать работы в этом направлении, создавать географическую основу для классификации физико-географических фаций, экосистем и биогеоценозов и разрабатывать эти классификации для географически обособленных и относительно однородных территорий — природных (или ландшафтных) провинций в том понимании, которое установилось последнее время у физико-географов (Мильков, 1956; Сочава, 1956). Таким путем мы быстро подойдем к созданию рациональных классификаций типов леса, пастбищ и кормовых угодий. При этом, однако, надо проводить грань между классификацией растительности, как таковой, и классификацией природных комплексов (фаций, биогеоценозов, экосистем). Последняя задача при современном уровне развития науки только в известной степени может быть выполнена одним специалистом широкого профиля. Здесь нужны усилия коллектива ученых разных специальностей; необходимы как маршрутные, так и стационарные и полустационарные исследования, а в связи с этим организация в разных районах нашей страны комплексных физико-географических стационаров.

Классификация растительных сообществ является необходимой основой для построения классификации природных комплексов. Растительное сообщество входит в состав физико-географической фации вместе с животным населением, обычно прямо и косвенно связанным с растениями. Растительные и животные организмы образуют внутри фации биосистему, биоту или биоценоз, понимаемый в узком смысле как взаимосвязанное сочетание организмов.

Опыт построения комплексных биологических карт крупного масштаба (Сочава, 1959) показал, что в основу классификации биоценозов, как компонентов физико-географических фаций, может быть положена растительная ассоциация. Последней, как правило, присущи и специфичные энтомокомплексы. Группировки позвоночных (птиц, грызунов) чаще всего выявляются на площади нескольких близких и обычно смежных

ассоциаций, но при этом каждая растительная ассоциация характеризуется своим сочетанием фаунистических элементов.

В результате совместной работы в амурской тайге геоботаников, альгологов, микологов, энтомологов, орнитологов, маммологов и паразитологов определялась реальная возможность построения параллельных классификаций: фитоценологической и биоценологической. Растительной ассоциации соответствует тип биоценоза, группе растительных ассоциаций — группа типов биоценозов, растительной формации — биом. На Амуро-Зейском междуречье выявились, таким образом, биомы: верхнеамурских дубрав, верхнеамурских дубово-лиственных лесов, верхнеамурских низинных лугов и тальниково-ерниковых низинных зарослей и др. Каждый из них представлен целым рядом типов биоценозов, объединяемых в группы.

В упомянутой схеме таксономических единиц биологических комплексов используются термины «биоценоз», «тип биоценоза», «группа типов биоценоза». По этому поводу не лишена значения следующая справка. Первоначальное понимание биоценоза (совокупность местных особенностей среды вместе с развивающимися под ее влиянием организмами) в настоящее время утратило свое значение. Представление об элементарном физико-географическом комплексе оказалось более полным, содержательным и перспективным для использования в практических целях. Наряду с этим, особенно в последнее время, возникла необходимость в обозначении всего живого в пределах физико-географической фации или экосистемы. За рубежом для этой цели использовались термины: «биота», «биотическое сообщество» или «биосистема». Так, например, Хиллз (Hills, 1959) внутри элементарной экосистемы выделяет биосистему (совокупность биологических компонентов) и физиосистему (совокупность абиотических компонентов). Это разделение вполне оправдано, оно необходимо для углубленного анализа взаимоотношения организмов со средой. В советской литературе биота и биосистема, в указанном выше смысле, нередко именовались (В. Н. Сукачев и др.) биоценозом, что и дает основание употреблять слово «биоценоз» для обозначения биологического компонента физико-географических фаций, другими словами, присущего им «живого вещества». При такой постановке вопроса нельзя ставить знак равенства между понятиями биоценоз и биогеоценоз и считать (как, например, Толмачев, 1953; Иоганцен, 1959) последний термин излишним. Вопрос может идти только о замене термина «биоценоз» в указанном понимании другим, например, «биота» и «тип биоты», «биотическое сообщество» и «биотическая ассоциация»¹ и проч.

Для решения вопроса о соотношении между биологическими и физико-географическими подразделениями территории следует оценить представление о типах местоположения биоценозов (энтопии) и типах местообитания биоценозов (экологических режимах), разработанные Л. Г. Раменским (1938, 1952). По Л. Г. Раменскому, тип местоположения — более широкое понятие, заключающее в себе несколько типов местообитания. Однако при одинаково детальном анализе и диагностике энтопии, с учетом количественных показателей геоморфологических процессов (эрозии, солифлюкции, мерзлотных форм рельефа), местного климата и экологических режимов, типы местоположения и местообитания территориально совпадают. Это подтверждается опытом состав-

¹ Термин «биотическое сообщество» был предложен Филлипсом (Phillips, 1931). По Тенсли (Tansley, 1935), биотическое сообщество — компонент экосистемы. Различные определения понятия «биоценоз», данные немецкими авторами, приведены в работе А. Тинемана (Thienemann, 1939).

ления серии крупномасштабных природных карт. Для типа биоценоза всегда специфичны и другие компоненты географической среды. Можно с некоторыми оговорками присоединиться к утверждению Хиллза (Hills, 1959), что лесная экосистема есть биологический синоним местоположения (*site*).

Все приводимые в литературе примеры неадекватности типа местоположения типу местообитания основаны на том, что первый устанавливается по обобщенным показателям, а второй — путем глубокого анализа экологических режимов. Мы останавливаемся на этом вопросе потому, что он существенен при установлении соотношения между растительной ассоциацией, типом биоценоза и физико-географическими фациями.

Физико-географической фации соответствует коренной тип биоценоза, а также кратковременные производные от него группировки, возникшие в результате изменения в составе растительности и животного мира под прямым или косвенным воздействием человека. Растительный покров фации при этом представлен коренной ассоциацией и рядом модификаций, являющихся кратковременными стадиями ее разрушения и восстановления. Определяя соотношение между физико-географической фацией и присущей ей растительной ассоциацией, иногда приходится учитывать явление, названное конвергенцией растительных ассоциаций. Вопрос этот поставлен в последних работах А. Г. Долуханова (1959).

Длительнопроизводные растительные ассоциации и сопутствующие им биоценозы во всех тех случаях, когда параллельно изменениям в растительном покрове произошли существенные изменения в почвообразовании, ходе геоморфологических процессов и гидрологическом режиме, представляют собой компонент антропогенных фаций. При классификации по типам фации объединяются в группы, а эти последние в более крупные таксономические категории, соответствующие биому или растительной формации, но характеризующие весь комплекс физико-географических условий определенного типа географической среды. Пользуясь ранее предложенным термином, их можно именовать геомами. «Геом» — понятие типологическое, он может быть представлен в разных территориальных подразделениях физико-географической провинции.

Растительный и животный мир являются очень подвижными компонентами фации и геома, поэтому при изучении и классификации их особое значение имеет выявление различных сукцессий и хода развития биологических сообществ, как в процессе их эволюции (биоценогенеза), так и неогенезов. Поэтому генетический критерий в широком смысле при классификации растительности и биоценозов имеет особое значение. Этот критерий правильнее назвать географо-генетическим, так как задача заключается в том, чтобы выявить закономерности развития биологических явлений в зависимости от географической среды.

Таким образом, при типизации фаций в пределах ландшафтных провинций мы можем пользоваться тремя основными таксономическими категориями: типы фаций, группы типов фаций, геомы. Возможны и промежуточные градации. Фации в пределах ландшафта образуют различные сочетания, характеризующие территориальные подразделения ландшафта. В связи с этим приходится выделять комплексы фаций и устанавливать их ряды, типичные для отдельных уроцищ, которые представляют собой дробные подразделения физико-географического районирования. Уроцища в границах ландшафта или природной провинции, в свою очередь, классифицировать, но это уже классификация закономерно повторяющихся комплексов или сочетаний фаций.

В пределах каждого ландшафта выявляются серийные фации. Это

стадии развития природных комплексов низшего ранга в условиях быстро и последовательно протекающих процессов выветривания, почвообразования, формирования растительных и фаунистических группировок. Быструю трансформацию природных явлений приходится наблюдать, например, на круtyх склонах, где обнажается коренная порода, при затухающих или усиливающихся процессах оврагообразования, карстообразования. В подобных случаях грани между отдельными фациями слишком подвижны и условны, поэтому более целесообразно типизировать ряды серийных фаций, например: фации, развивающиеся на выветривающихся обнажениях нижнепалеозойских известняков при определенной экспозиции (в пределах одного ландшафта); сменяющие друг друга на склонах при различной степени воздействия солифлюкции; сменяющие друг друга в связи с развитием поймы (во всяком случае, в поймах малых рек). Классификация рядов фаций (а также растительных ассоциаций) в поймах имеет значение и при картографировании природных комплексов и растительности, так как при среднемасштабном картировании отдельные фации и растительные ассоциации поймы часто не удается показать на карте.

Коренные, длительнопроизводные (антропогенные) и серийные фации, так же как и отвечающие им растительные ассоциации, в классификационной системе выделяются особо.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Классификация растительных сообществ является необходимой основной для построения классификации природных комплексов. Речь в первую очередь должна идти о единой многоступенчатой системе подразделения растительного покрова, охватывающей все типы растительности, построенной с учетом совокупности главнейших признаков растительных сообществ в их развитии. Она соответствует представлению о естественной классификации.

Наряду с этим актуальны региональные классификации растительного покрова — классификации, охватывающие только отдельные группы растительных формаций, а также другие, выполненные для специальных целей. В принципе необходимость классификаций растительности для специальных целей и ограниченных районов не отпадает никогда. Потребность в них особенно велика сейчас, пока единая классификация растительности еще не разработана. По отношению к единой классификации они имеют значение вспомогательных, предназначенных для решения частных теоретических и практических вопросов. Советские геоботаники давно обращали внимание на правомерность существования различных классификаций растительности в зависимости от их целевого назначения (Раменский, 1938, Сочава, 1944). Клементсу при разработке теоретических основ классификации растительности (Clements, 1936, 1949) не удалось создать универсальной классификации, но его стремление отразить динамические черты растительного покрова заслуживает внимания. В этом отношении, несмотря на дискуссионность ряда положений, труды Клементса положительно повлияли на все дальнейшее развитие геоботанической мысли. Отрицательной стороной его концепции является увлечение униформизмом, недоучет региональных особенностей физико-географических процессов, а именно того факта, что в пределах различных региональных климаксов действуют нередко различные закономерности, а также чисто умозрительное представление о моноклиматиках. Оторваны от ценной конструктивной части неверные

философские утверждения, например, сравнение сообщества растений с организмом.

Следует определить некоторые общие вопросы, касающиеся классификации растительности, о чем мы уже говорили, имея в виду, что классификация физико-географических фаций и биогеоценозов представляет самостоятельную задачу.

1. Всякая классификация растительности (поскольку под растительностью мы понимаем совокупность фитоценозов) является фитоценологической. Выражение «фитоценологические классификации растительности» — это плеоназм, равносильный выражению «климатические классификации климата».

Нельзя противопоставлять генетические классификации экологическим. История растительного сообщества — это одновременно история его экологических связей. Вне воздействия среды растительные ассоциации никогда не развивались.

В настоящее время мы склонны ставить вопрос не о генетических классификациях, а о генетическом критерии оценки экологических и структурных особенностей растительного покрова в связи с их классификацией (Сочава, 1957). При построении единой классификации растительности необходим широкий генетический подход. Крупные подразделения растительного покрова устанавливаются с учетом их филоценогенеза. Данных о филоценогенезе отдельных ассоциаций мы по большей части не имеем, но о принадлежности их к той или иной филоценогенетической группе можем судить почти всегда. Представление Г. Н. Высоцкого (1909) о фитотопологической классификации и о соответствующих картах получило дальнейшее развитие в учении о биогеоценозах и экосистемах. Это классификация природных комплексов, а не растительности как таковой.

Понятие о фитотопологических классификациях сейчас можно считать излишним, поскольку классификации физико-географических фаций и биогеоценозов более полноценны с точки зрения тех задач, которые в свое время ставились перед фитотопологическими классификациями.

2. Флористический критерий очень существенен как при установлении растительных ассоциаций, так и при систематизации их. Однако построение классификации растительных ассоциаций целиком на флористических основаниях не приводит к положительным результатам. Наиболее разработанная флористическая классификация растительности школы Цюрих — Монпелье, несмотря на значительное количество последователей, не выдержала испытания временем.

Установленные по принципу характерных видов, растительные ассоциации нередко слишком широки по объему и не соответствуют представлению об элементарном подразделении растительного покрова. Это признается и теми, кто широко использовал метод Браун-Бланке в своей практической деятельности. Так, например, по словам Элленберга (Ellenberg, 1959), «значение характерных видов, или видов высокой приспособляемости, все больше и больше уменьшается, и они остаются важными и уловимыми только в высших единицах классификационной системы в альянсах, порядках и классах».

Классификационная система Браун-Бланке, положенная в основу при составлении карт растительности крупного масштаба, оказалась недостаточной. «Наши первые работы,— пишет директор службы картографии растительности в Монпелье Амберже (L. Emberger, 1958),— сделаны по правилам классической фитосоциологии, какими они были приняты в то время... Вскоре мы отдали себе отчет в необходимости

проводить параллельные исследования, чтобы... укрепить научные основы нашей картографии и сделать наши карты более выражающими среду и более полезными для практики. Поэтому мы пересмотрели целиком уже установленные фитосоциологические концепции... Фитосоциологи (школы Цюрих — Монпелье, — В. С.) упускают из виду, что растения и растительные группировки являются выражением экологии и что для их изучения необходимы исследования двух порядков: флористического и экологического».

Если, однако, оценить всю обширную литературу, посвященную классификации растительности по методу Браун-Бланке, то приходится признать, что принципы этой классификации могут иметь только вспомогательное значение при установлении таксономических единиц растительного покрова средних рангов (формаций, их групп и классов).

З. Классификация растительного покрова может быть только многоступенчатой, то есть состоять из соподчиненных друг другу таксономических подразделений разного объема. Становление в природе подразделений растительности разного ранга явилось следствием воздействия различного сочетания факторов и происходило на разных этапах развития растительного покрова. Степь, например, как при растительности, сформировалась значительно раньше многих современных степных формаций. Подразделения растительного покрова разного таксономического значения в силу этого, как правило, имеют неодинаковый возраст, им присуща различная степень общности структуры и различные по содержанию эколого-географические взаимоотношения.

При построении классификации растительности необходимо, в зависимости от ранга подразделения, обращать преимущественное внимание на разные черты растительности и разного рода эколого-географические соотношения, исходя из того ведущего начала, которое определило развитие соответствующей таксономической категории. Однако при построении на таких основах классификации растительности обязательно соблюдать правила логической операции «деления объема понятий». Нельзя допускать, чтобы одна и та же растительная формация входила в разные классы формаций, или один и тот же класс формаций — в разные типы растительности. Указанному логическому правилу не вполне удовлетворяют предложения по классификации луговых (Шенников, 1935) и степных (Лавренко, 1940) формаций. Выделенная по принципам названных авторов, например, вейниковая формация (*Calamagrostis Langsdorffii*) в одних случаях является принадлежностью класса формаций настоящих лугов, в других — класса формаций болотных лугов, пижмовая формация (*Tanacetum sibiricum*) в одних условиях является составной частью класса формации настоящих степей, а в других — луговых. Можно привести и другие аналогичные примеры, свидетельствующие о том, что принципы названных вспомогательных классификаций подлежат корректированию.

Смысл классификации заключается в распределении множества явлений по группам. Основано на недоразумении представление о «координационных системах классификации» растительности (Шенников, 1958). Посредством координации фиксируется взаимосвязь между действиями, понятиями и явлениями. В фитоценологии координатные схемы и системы устанавливают положение растительных ассоциаций или их групп по отношению к различным воздействующим на них факторам внешней среды. Такие схемы и системы сами по себе классификацией не являются и могут строиться только на основе какой-либо классификации. Надо иметь в виду, что установление растительных

ассоциаций без последующего обобщения их в более крупные таксономические единицы также представляют собой классификационную операцию.

ЕДИНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

Выше упоминалось о единой системе таксономических единиц растительного покрова, принципы построения которой были предложены нами в 1957 г. Второму съезду Ботанического общества СССР. Она сложилась в процессе работ по картографии растительности в разных масштабах и рассчитана на использование как при изучении растительности ограниченных пространств, так и при сводке данных о растительности обширных материков.

Совокупность растительных ассоциаций Земли представляет собою фитоценотическое целое — фитосферу, являющуюся составной частью планетарной экосистемы и географической оболочки. Понятие о фитосфере имеет реальное значение и подлежит дальнейшей разработке. Для познания столь сложных образований, как планетарная экосистема и ландшафтная оболочка, необходимо изучение их компонентов, к числу которых относится фитосфера, и выявление присущих им закономерностей широкого плана. Поэтому важно дальнейшее развитие, как особого направления, планетарной геоботаники, синтезирующей данные региональных исследований и устанавливающей закономерности растительного покрова Земли. В частности, это необходимо для выявления закономерностей размещения мировых растительных ресурсов и понимания многих региональных особенностей растительного покрова. Осуществление проекта составления среднемасштабной ($1 : 1000000$) мировой геоботанической карты будет иметь в этом отношении очень большое значение.

В наши дни, когда зарождается и начинает развиваться космическая биология, усиление внимания к вопросам планетарной геоботаники вполне закономерно и диктуется практическими нуждами.

Фитосфера разделяется на три системы растительного покрова: северную внетропическую, тропическую и южную внетропическую. Территориально они совпадают с ареалами групп флористических областей, но это не значит, что в данном случае заимствуется понятие из флористической географии. Каждое из названных подразделений представляет собою фитоценотическое единство большого масштаба и рассматривается нами в этом аспекте.

Краткое обоснование таксономических единиц предлагаемой классификации растительного покрова приводилось нами ранее (Сочава, 1957). В табл. 1 показана принадлежность трех растительных ассоциаций к подразделениям более высоких рангов. Для примера взяты исследованные в последние годы растительные ассоциации лиственничных редколесий на Оленекско-Вилуйском плато (работы А. Н. Лукичевой и В. Б. Сочавы), леспредециевых дубрав на Амуро-Зейском междуречье (работы В. В. Липатовой, В. Б. Сочавы), ковылковых степей Северного Казахстана (работы Т. И. Исаченко и Е. И. Рачковской).

Как это следует из данных табл. 1, при установлении ассоциаций и групп ассоциаций основное внимание обращено на структурные особенности растительного сообщества, обусловленные экологическими факторами, действующими внутри ландшафта. Более крупные таксономические подразделения выделяются с учетом регионально-типовидических черт растительного покрова, что позволяет соблюсти при классификации растительности на низших ступенях принцип однород-

Таблица 1

Принадлежность некоторых растительных ассоциаций к таксономическим подразделениям более высокого ранга

Таксономические подразделения	Оленекско-Вилюйское плато	Амуро-Зейское междуречье	Казахский мелкосопочник
Ассоциация	Мохово (<i>Campylocteum trichoides</i> — <i>Aulacomnium turgidum</i>) - дриадовые (<i>Dryas crenulata</i>) лиственничные редколесья	Травяно-боровые (<i>Carex sutschanensis</i> , <i>Scabiosa Fischeri</i> , <i>Tanacetum sibiricum</i>) леспредециевые дубравы	Разнотравно-красноковыльно (<i>Stipa rubens</i>) -ковылковые (<i>Stipa Lessingiana</i>) степи с мезофильным элементом
Группа ассоциаций	Мохово-лишайниково-кустарничковые лиственничные редколесья	Травяно-леспредециевые дубравы	Разнотравно-красноковыльные степи
Субформация	Центральносибирская	Верхнеамурская	Североказахстанская
Формация	Северотаежные лиственничные редколесья (<i>Larix dahurica</i>)	Леса из монгольского дуба (<i>Quercus mongolica</i>)	Ковылковые (<i>Stipa Lessingiana</i>) степи
Группа формаций	Северотаежные лиственничные леса и редколесья	—	Ковыльные степи
Класс формаций	Леса и редколесья даурской лиственницы (<i>Larix dahurica</i>)	Маньчжурские широколиственные леса	Заволжско-казахстанские дерновинно-злаковые степи
Фратрия формаций	Ангарская	Маньчжурская	Заволжско-казахстанская
Тип растительности	Бореальный	Неморальный	Степной
Свита типов растительности		Аркто-травяно-лесная	
Система типов растительности		Северная внетропическая	

ности структуры и эколого-географических связей. Последнее особенно важно для групп ассоциаций, имеющих широкий ареал. Травяно-лесопедицевые дубравы в рамках верхнеамурской субформации или разнотравно-красноковыльные степи североказахстанской субформации характеризует строго определенный тип земель, в отношении которого можно ставить вопрос об однообразных приемах хозяйственного использования. Без регионально-типологического подхода, который обеспечивается соответствующей трактовкой субформаций и формаций, более дробные подразделения растительности (ассоциации и их группы) теряют значение индикатора хозяйственного потенциала земель или характеризуют его в более общих чертах.

При установлении ассоциаций мы обращаем особое внимание на видовой состав. В различных биogeографических условиях организм по-разному реагирует на среду. В каждой природной провинции имеется свой набор конкурентов, что, в свою очередь, обусловливает различную реакцию видов на местные экологические условия. Поэтому регионально-типологический подход к классификации растительности нам представляется необходимым.

Особо следует остановиться на понимании типа растительности. В русской литературе это понятие обычно трактуется широко (Ильинский, 1935), нередко как наиболее крупное подразделение растительности СССР (тундровый, лесной, степной, пустынный типы растительности). В дальнейшем наметилась тенденция именовать типом растительности подразделение более узкого объема. Она нашла свое крайнее выражение, например, в работе Л. Е. Родина (1958), установившего 15 типов растительности на территории пустынь Средней Азии. В известной мере здесь имеет место расхождение номенклатурного порядка, так как типы растительности в понимании Л. Е. Родина можно именовать классами формаций (такое таксономическое подразделение автором не используется). Тогда классификация пустынной растительности Л. Е. Родина будет походить на классификационные схемы прежних авторов. Более существенны расхождения в отношении понимания крупных подразделений растительного покрова с точки зрения их структурных особенностей и динамических связей между растительными сообществами, входящими в состав типа растительности.

Поддерживая некоторые ранее сложившиеся взгляды, Л. Е. Родин (1958), Е. М. Лавренко (1959) и другие авторы объединяют в один тип растительности формации с эдификаторами, относящимися к одной и той же жизненной форме. При такой трактовке в тундре, например, можно различить целый ряд типов растительности (моховой, лишайниковый, кустарничковый, кустарниковый). Подобный подход к выделению типов растительности одним из первых в нашей литературе применил Ф. В. Самбук (1937). Более правомерна в данном случае другая концепция: каждый тип растительности представлен определенным набором биоморф, из числа которых выделяются особо характерные для типа растительности жизненные формы.

Для boreального типа растительности таковыми являются хвойные таежные деревья; этому же типу растительности присущи луговые, полукустарничковые (болотные), кустарниковые и мелколистственные древесные (например, бересковые) сообщества со своими биоморфами.

Структурные фитоценотические элементы (сообщества, ярусы, синузии) в рамках типа растительности в разных формах тесно связанны друг с другом. Такая связь проявляется в смене во времени одного типа сообщества другим (лесного — луговым и болотным, лугового — кустарниковым и т. д.), в явлениях инкумбации или декумбации яру-

сов, смежного развития синузий, в развитии одних и тех же или очень близких по структуре синузий в разных ассоциациях и формациях, в наличии специфичных для типа растительности доминантных видов и в других подобных проявлениях. Нельзя, например, не видеть близости между сообществами таежной зоны с доминантами, принадлежащими к разным жизненным формам, но сменяющими друг друга под влиянием местных экологических факторов и антропогенных воздействий и представляющих собою различную комбинацию в основном одних и тех же растений. Объединение таких сообществ в один тип растительности теоретически и практически вполне оправдано. Таким образом, мы предлагаем придерживаться широкого понимания типов растительности, каковых в пределах СССР насчитывается всего шесть (тундровый, бореальный, неморальный, степной, пустынный, альпийский).

К целесообразности выделять крупные таксономические подразделения растительного покрова не по принципу доминирующей жизненной формы, а на более широкой основе пришли многие ученые, занимавшиеся вопросами классификации растительности (ассоциации Клементса, круги растительности Браун-Бланке, классы формаций Дансера). Дансера (Dansereau, 1958) расчленяет всю фитосферу на 15 классов формаций.

Типы растительности формировались на огромной территории в границах разных ландшафтных областей нередко разновременно, за счет генетически различных элементов флоры. В пределах одного и того же типа растительности в зависимости от названных выше причин по-разному складываются взаимоотношения между отдельными типами сообществ, выявляются особые сукцессионные ряды и многие фациальные черты структурного и эколого-географического порядка, всегда обусловленные историческим ходом развития растительного покрова и палеогеографией местности. Типы растительности — понятие общее, его частным проявлением являются фратрии растительных формаций. Фратриям формаций присуща такая степень генетической однородности и общности ландшафтно-географических связей, при которой дальнейшее разделение растительности можно основывать уже преимущественно на структурных особенностях сообществ, фитоценотическом анализе между его компонентами и на учете прямых экологических отношений сообщества и составляющих его видов.

Сказанное не позволяет согласиться с Е. М. Лавренко (1959), полагающим, что фратрии формации «нельзя рассматривать как единицу классификации фитоценозов». Если не подчинять формации и классы формаций фратриям, то вряд ли возможно обеспечить экологическую и структурную гомогенность этих таксономических единиц и создать универсальную классификацию. Другое дело, что, независимо от фратрий формаций, можно ставить вопрос о вспомогательной физиономической классификации растительности, заключающей такие объединения, как нагорно-ксерофитные сообщества, высокогорные подушечники, жестколистные кустарниковые заросли, луговые степи, сосновые леса и пр. Физиономические классификации в свое время сыграли большую роль в развитии ботанической географии, особенно в период первоначального синтеза разрозненных знаний о растительном покрове Земли. Они имеют значение и в настоящее время, но более ограниченное.

Построение единой классификации растительности очень усложняется исключительной динамичностью растительного покрова, зависимостью его от факторов, действующих в различных масштабах времени

и нередко перекрещивающихся. Обобщая и при этом неизбежно схематизируя динамичные тенденции, присущие различным растительным ассоциациям, мы относим их к четырем динамическим категориям: 1) коренным, 2) серийным, 3) длительнопроизводным, 4) кратковременнопроизводным ассоциациям.

Классификация, отображающая все разнообразие морфологических структур и динамических процессов растительности Земли, должна быть не только многоступенчатой, но и предусматривающей субординацию между перечисленными выше категориями растительных сообществ. Она должна быть простой, но без ущерба для дела это возможно только до известных пределов. Быть может, из всех классификаций природных объектов классификация растительных сообществ, если ее строить по совокупности даже только наиболее существенных признаков и с учетом главнейших динамических явлений, по своему существу наиболее сложная. Стержнем единой классификации является субординационная система коренных растительных сообществ (поликлиматов, субклиматов), примеры которой приводились в табл. 1.

Кратковременнопроизводные ассоциации, как правило, представляют собою антропогенные видоизменения коренной растительности и образуют ряды быстро сменяющих друг друга растительных сообществ. Они возникают в тех случаях, когда под влиянием внешних факторов нарушена преимущественно растительная группировка и мало видоизменены прочие компоненты физико-географической фации. Коренная ассоциация вместе с кратковременнопроизводными образует циклы биотических сообществ, которые канадские экологи причисляют к одной элементарной экосистеме.

Б. П. Колесников (1956) подобный цикл лесных сообществ, в который, кроме производных ассоциаций, входят и спонтанные возрастные стадии коренной ассоциации, включает в понятие «тип леса». Подчинение кратковременнопроизводных ассоциаций непосредственно коренным практикуется многими авторами и это правильно.

Любое отклонение от структуры коренной ассоциации всегда связано с изменением экологической среды. В случае длительнопроизводных ассоциаций эти изменения, как правило, наиболее значительны и устойчивы во времени.

Длительнопроизводные сообщества обычно характерны для определенного типа географической среды при том или ином внешнем воздействии на коренную растительность. Таковы «антропогенные» саванны в тропиках, ассоциации шибляка в Средиземноморье, большая часть лугов в зонах неморальной и boreальной растительности. Многие луговые сообщества, если они систематически не выкашиваются, как известно, очень быстро застают кустарниками и теряют черты «луговой» структуры. Однако сенокосные луга рационально причислять к длительнопроизводным ассоциациям, так как сенохование, как правило, не относится к числу разовых вмешательств в жизнь лугового сообщества, а является длительно действующим фактором, под воздействием его нередко возникают свои ряды смен растительных группировок.

Классификация длительнопроизводных ассоциаций, до класса формаций включительно, вполне возможна на основе их структурных особенностей, сопоставленных с экологическим режимом. Она должна осуществляться строго в пределах фратрии формации. В состав фратрии входят, таким образом, классы коренных и длительнопроизводных формаций. Как известно, в отношении некоторых формаций, например, лесных с господством сосны, степных с участием мезофильных

трав и ряда других до сих пор не существует полной ясности в отношении принадлежности их к коренному или производному типу растительных группировок. Наряду с этим не всегда бывает легко поставить грань между длительно- и кратковременно-производными ассоциациями. Например, березовые леса в Сибири относятся частью к первой, а частью — ко второй категории. Сказанное вызывает при построении региональных классификаций некоторые трудности, которые, надо думать, будут устранены в результате дальнейших углубленных исследований растительных ассоциаций и всего биофизиографического комплекса, частью которого они являются.

О классификации серийных ассоциаций уже упоминалось в связи с вопросом о серийных физико-географических фациях. Серийные ассоциации естественно образуют ряды развития, соответствующие быстро изменяющимся условиям существования. Задача заключается в выявлении этих рядов и в типизации их по сходству структурных черт и динамических тенденций. Определение этих последних во многом зависит от главного фактора, направляющего развитие. Серийная ассоциация — компонент соответствующей фации. При быстрой смене (во времени) фаций, входящих в определенную серию, изменяются все компоненты, при этом направляющее значение имеет тот из них, который развивается с наибольшей скоростью.

При развитии поймы такую роль играет гидрологический режим, при образовании оврагов — эрозия почв и грунтов и т. д. В отдельных, сравнительно редких случаях, при спонтанных быстрых сменах фаций, направляющее значение имеет развитие самой растительности. При типизации рядов серийных ассоциаций в первую очередь должен быть принят во внимание тот компонент географической среды, который в наибольшей мере определяет соответствующий ряд развития. Попутно отметим, что с тех же позиций следует подходить и к классификации неогенетических смен растительных ассоциаций.

Как тип растительного сообщества, спонтанные серийные ассоциации характерны для определенных эколого-географических условий и в таком качестве подобны коренным ассоциациям. Однако обобщение серийных ассоциаций в особые формации и классы формаций, как это первоначально предлагалось нами (Сочава, 1957), оказывается непрактичным и встречает значительные трудности. Вполне возможно ограничиться типизацией рядов серийных ассоциаций и в систематическом списке подразделений растительного покрова относить эти ряды к той растительной формации, которая в настоящее время при определенных условиях географической среды характеризует плакорные местоположения. Например, в субальпийской полосе Карпат ряды серийных ассоциаций на скалистых обнажениях могут быть в ряде случаев подчинены формации *Pinus mughus*. Последняя типична для крутых каменистых склонов, на которых закончился первоначальный процесс выветривания, сопровождавшийся быстрой сменой травяно-мохово-лишайниковых группировок. Такой подход к классификации серийных ассоциаций оправдывает себя в том случае, если мы будем узко трактовать понятие серийной ассоциации и серийного ряда, относя к ним только такие растительные сообщества, которые трансформируются с достаточной быстротой, образуя при этом ряд постепенных переходов от одной ассоциации к другой, обусловленных непостоянством быстро трансформирующихся экологических режимов.

Отнесение ассоциаций, отличающихся относительной устойчивостью, к разряду серийных может привести к ошибке, которую допустили в свое время Клементс и его ортодоксальные последователи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сказанное выше в значительной мере имеет форму тезисов. Поэтому нет необходимости повторять основные выводы.

Геоботаника за последнее время значительно продвинулась по пути решения сложной классификационной проблемы. Определились недостаточность некоторых классификационных принципов (например, флористического школы Цюрих — Монпелье и др.) и перспективы дальнейших изысканий в этой области, которые надлежит вести на уже оправдавшей себя географо-генетической основе.

По части ландшафтных классификаций у нас и за рубежом делаются первые опыты. Однако учение о физико-географических фациях, экосистемах и биогеоценозах, развитие которых немыслимо без соответствующих классификаций, привлекает к себе все большее и большее внимание и входит в соприкосновение с практическими задачами.

Согласованная работа по созданию геоботанической и ландшафтной классификаций должна привести к такой систематизации природных явлений, которая отразит все наиболее существенные признаки и будет способствовать дальнейшему расширению наших знаний о действующих в географической среде закономерностях. Это необходимо для дальнейшего развития производительных сил в целях повышения благосостояния человеческого общества. Нужно стремиться к творческому сотрудничеству геоботаников и географов, подыскив для этого наиболее приемлемые организационные формы.

Географо-генетический подход к классификации и регионально-типологический принцип, о которых говорилось выше, невозможно обеспечить без дальнейшего развития картографии — геоботанической и ландшафтной. Карта — наиболее действенный способ выявления географических закономерностей. Наряду с этим, карта, составленная на основе той или иной классификационной схемы, является одной из возможных форм эксперимента, подтверждающего или опровергающего теоретические концепции соответствующей классификации.

В мировой литературе, прямо и косвенно относящейся к классификации природных явлений, существует немало терминов (экосистема, биогеоценоз, биоценоз, биота, фация, экотоп, коренная ассоциация, климакс, сукцессия, неогенез и др.). Иногда утверждают, что многие из них синонимы, а поэтому излишни. В известной мере это справедливо. Однако часто одни и те же явления природы разные ученые понимают не вполне тождественно, они рассматривают их с различных точек зрения и по-разному называют.

Под разными названиями фигурируют оттенки одного и того же понятия, различные аспекты одного и того же явления, представления о нем на разных этапах развития науки. Уловить эти оттенки и аспекты при решении сложных вопросов, имеющих отношение к классификации природных явлений, очень важно. Если мы хотим глубоко познать закономерности природы, то нельзя спешить синонимизировать различные термины, пока мы твердо не убедимся в отсутствии специфического начала, которое послужило поводом для их появления в научном обиходе. В этой связи уместно напомнить слова В. И. Ленина: «Человеческие понятия не неподвижны, а вечно движутся, переходят друг в друга, переливают одно в другое, без этого они не отражают живой жизни»¹.

Вопрос классификации растительности и природных комплексов

¹ В. И. Ленин. Соч., изд. 4-е, т. 38. М., Госполитиздат, 1958, стр. 249.

следует решать с учетом местных особенностей всех регионов Земли, но при этом обширные пространства, на которых сохранился природный ландшафт, имеют особое значение. Их изучение позволит выявить такие универсальные закономерности, проявление которых затушевано в странах древней и более новой интенсивной культуры. В этом отношении особое внимание в нашей стране должна привлекать природа Урала, Сибири и Дальнего Востока. Инициатива Института биологии Уральского филиала АН СССР и Свердловского отделения Всесоюзного ботанического общества, созвавших в октябре 1959 г. по существу первое широкое совещание по классификации растительности, должна быть признана вполне своевременной.

ЛИТЕРАТУРА

- Аболин Р. И. Опыт эпигенологической классификации болот. «Болотоведение», № 3—4, 1914.
- Берг Л. С. Фации, географические аспекты и географические зоны. Изв. Всес. географ. о-ва, т. 77, № 3, 1945.
- Быков Б. А. Геоботаника. Изд. 2-е. Алма-Ата, 1957.
- Высоцкий Г. Н. О фитопологических картах, способах их составления и их практическом значении. «Почвоведение», № 2, 1909.
- Высоцкий Г. Н. О дубравах в Европейской России и их областях. «Лесн. журн.», № 1—2, 1913.
- Докучаев В. В. Картография русских почв. Объяснительный текст к почвенной карте Европейской России В. Чаславского. СПб, 1879.
- Докучаев В. В. Схематическая почвенная карта черноземной полосы Европейской России. Труды Вольно-экон. о-ва, т. I, вып. 4. СПб, 1882.
- Долуханов А. Г. Вопросы естественной классификации лесных ценозов. Труды Тбилисского бот. ин-та АН Груз. ССР, вып. 20, 1959.
- Иващенко Б. А. Дальневосточные леса и их промышленная будущность. Москва — Хабаровск, 1933.
- Ильинский А. П. Атлас растительности Земного Шара. Мат-лы Первого Всес. географ. съезда, 2, 1933.
- Ильинский А. П. Высшие таксономические единицы в геоботанике. «Сов. бот.», № 5, 1935.
- Ильинский А. П. Растительность Земного Шара. М.—Л., 1937.
- Иоганzen Б. Г. Спорные вопросы современной экологии. Изв. Сиб. отд. АН СССР, № 8, 9, 1959.
- Исаченко А. Г. Ландшафтное картирование (значение, состояние, задачи). Мат-лы к Третьему съезду Географ. о-ва СССР. Докл. по проблеме: «Общая теория и практическое применение методов ландшафтования». Л., 1959.
- Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока. Труды Д.-Вост. фил. АН СССР, сер. бот., т. II (IV), 1956.
- Лавренко Е. М. Степи СССР. Кн. «Растительность СССР». Т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940.
- Лавренко Е. М. О фитогеосфере. «Вопросы географии». Сб. 15. М., 1949.
- Лавренко Е. М. Основные закономерности растительных сообществ и пути их изучения. Кн. «Полевая геоботаника». Т. 1. М.—Л., 1959.
- Мильков Ф. Н. Физико-географический район и его содержание. М., 1956.
- Морозов Г. Ф. Основания учения о лесе (лекции, читанные в Таврич. ун-те). Симферополь, 1920.
- Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М., 1938.
- Раменский Л. Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники. Бот. журн., т. 37, № 2, 1952.
- Родин Л. Е. Классификация растительности пустынь Средней Азии. Бот. журн., т. 43, № 1, 1958.
- Самбуц Ф. В. О классификации растительности тундровой зоны. «Сов. бот.», № 2, 1937.
- Сочава В. Б. Опыт филоценогенетической систематики растительных ассоциаций. «Сов. бот.», № 1, 1944.
- Сочава В. Б. Принципы физико-географического районирования. Кн. «Вопросы географии». М.—Л., 1956.
- Сочава В. Б. Пути построения единой системы растительного покрова. Делегатский съезд Всес. бот. о-ва. Май, 1957. Тез. докл., вып. 4. Л., 1957.

- Сочава В. Б. Опыт крупномасштабного биологического картирования в Амурской тайге. Мат-лы первой сессии науч. совета по проблеме «Биологические комплексы районов нового освоения, их рациональное использование и обогащение». М.—Л., 1959.
- Сукачев В. Н. Идея развития в фитоценологии. «Сов. бот.», № 1—3, 1942.
- Сукачев В. Н. Биогеоценология и фитоценология. ДАН СССР, т. 47, № 6, 1945.
- Толмачев А. И. К вопросу о биогеоценологии. Журн. общей биол., т. 14, № 4, 1953.
- Шеников А. П. Принципы ботанической классификации лугов. «Сов. бот.», № 5, 1935.
- Шеников А. П. О некоторых спорных вопросах классификации растительности. Бот. журн., т. 43, № 8, 1958.
- Becking W. The Zürich-Montpellier school of phytosociology. Bot. Rev., v. 23, N. 7, 1957.
- Billings W. D. Physiological ecology. «Ann. Rev. Plant Physiol.», v. 8, 1957.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2. Aufl. Wien, 1951.
- Cain S. A. The climax and its complexities. «Amer. Mid. Not.», N. 21, 1939.
- Clements F. Nature and structure of the climax. Journ. Ecol., v. 24, N. 1, 1936.
- Clements F. Dynamics of vegetation. New York, 1949.
- Dansereau P. A universal system for recording vegetation. Contr. de l'Inst. Bot. de l'Univer. de Montréal, N. 72, 1958.
- Emberger L. Principes de la méthode de travail du Service de la Carte des groupements végétaux du C. N. R. S. Bull. du Serv. de la Carte Phytogéographique. Sér. Bot., v. III, N. 2, 1958.
- Evans Fr. C. Ecosystem as the Basic Unit in Ecology. «Science», v. 123, N. 3208, 1956.
- Forbes S. A. The lake as a microcosm. Bull. of the Scientific association of Peoria Ill., 1887 (цитируется по 2-му изд.: Dep.of Registr. and Educat., Nat. Hist. Survey Bull., v. XV, Ser. A. IX. Urbana, Illinois, 1925).
- Forest Regions of Canada. Canada Depart. of North. Affairs and Nat. Resources. Forest Branch, N. 123, Ottawa, 1959.
- Forsberg F. K. Structural-functional Classification of Vegetation for Small-scale Mapping. Proceed. of the IX Intern. Bot. Congr., Abst. v. 2, Montreal, 1959.
- Gausen H. Projets pour diverses carte du Monde à 1:1000 000. La carte écologique du tapis végétal. «Ann. agronomiques», nouv. ser., 1949.
- Gausen H. Géographie des plantes. «Collect. Arm. Colin.», Paris, 1954.
- Hills G. A. A ready reference to the description of the land of Ontario and its productivity, 1959.
- Küchler A. A geographic system of vegetation. «Geograph. Rev.», v. 37, 1947.
- Küchler A. A physiognomic classification of vegetation. «Ann. Ass. Amer. Geograph.», v. 39, 1949.
- Möbius K. Die Auster und Austernwirtschaft. Berlin, 1877.
- Paffen K. Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung. Forsch. Z. dtsch. Landeskundl. B. 68, 1953.
- Phillips J. The biotic community. Journ. Ecol., v. 12, 1931.
- Rowe J. E. A Common Platform for Forest-type classification. Proceed. of the IX Intern. Bot. Congr., Abst., v. 2, Montreal, 1959.
- Tansley A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. Journ. Ecol., v. 16, N. 3, 1935.
- Tansley A. G. British Ecology during the past quarter century: the plant community and the ecosystem. Journ. Ecol., v. 27, N. 2, 1939.
- Thienemann A. Grundzüge einer allgemeinen Ökologie. «Arch. für Hydrobiol.», v. 35, N. 2, Stuttgart, 1939.
- Troll K. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. «Studium generale», N. 3 1950.