

*В. МАЗИНГ*

## ОБ ИЗУЧЕНИИ МОЗАИЧНОСТИ И КОМПЛЕКСНОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА\*

Первая задача геоботаника — правильно, по возможности объективно отобразить в своем описании растительность изучаемой территории. При этом исследователь исходит в большей или меньшей мере из тех методических соображений, правил и приемов, которые приняты соответствующей геоботанической школой. Однако развитие науки требует иногда уточнения и пересмотра даже укоренившихся и общепринятых установок, если они в известной степени уже не отвечают новым требованиям. Одним из таких требований, которые предъявляются геоботанической методике в последние десятилетия, все в большей мере является учет мозаичности и комплексности растительного покрова.

Задачи настоящей статьи следующие: во-первых, проанализировать общие представления о сложении растительности, которые легли в основу обычной геоботанической методики, применяемой у нас в Эстонии, как и во многих других странах, уже с тридцатых годов XX века; во-вторых, на основании некоторых примеров показать ряды количественно и качественно различных единиц растительности, из которых складывается растительный покров; в-третьих, ввести в применяемую геоботаническую методику некоторые дополнения, обеспечивающие более полную и детальную характеристику мозаичности и комплексности растительного покрова. Термин *мозаичность* мы будем использовать в общем, более широком смысле слова как выражение пестроты сложения растительности из различной величины и сложности территориальных геоботанических единиц. *Комплексность* будет рассматриваться как особенно закономерное сочетание определенных единиц растительности.\*

При описании растительности какой-либо небольшой территории геоботаник мысленно разделяет ее на участки, в пределах которых растительность является более или менее однородной. Аналогично при маршрутных исследованиях разделяется пройденный участок (или трансект, профиль) на отдельные отличающиеся отрезки. На основании принятой классификации растительных сообществ или по усмотрению самого исследователя дается каждому такому выделу название. В пределах раз-

\* Статья представляет собой текст доклада, прочитанного во время V Ботанической экскурсии по Советской Прибалтике в 1959 г., и была принята в сборник трудов, посвященных изучению острова Сааремаа. В связи с сокращением объема последнего, статью передали в августе 1964 г. в настоящий журнал. Поэтому ссылки на эту работу в литературе (напр. в «Ботаническом журнале», т. 48, стр. 483) оказались неправильными. Литература по данному вопросу учтена до 1959 г. (включительно).



граничных таким образом единиц растительности геоботаник выбирает квадраты или площадки для более подробного описания растительных сообществ. Эти описания (так называемые «анализы») и являются основным фактическим материалом геоботанического исследования.

Этот самый обычный способ описания растительности базируется на определенном общем представлении о растительном покрове. Вероятно, из-за исторически обусловленной аналогии об изучении клеточного строения организма (сыгравшей в начальный период развития фитоценологии несомненно положительную разъяснительную роль) предполагается, что растительный покров состоит как бы из «клеток» или ячеек, в той или иной степени ясно очерченных, равноценных, внутренних неоднородных, практически неделимых единиц, которые могут быть рассмотрены как различные типы растительных сообществ.

Принимая такую «рабочую гипотезу» о сложении растительности, мы тем самым предполагаем, что в природе существует одна основная единица растительности, качественно отличающаяся от всех других и являющаяся как бы первой ступенью «лестницы» классификационных единиц. При таком представлении исследователь, выбирая по возможности однородные участки растительности, тем самым отмахивается от описания типичной для данной растительности неоднородности внутренней структуры и не обращает достаточного внимания на закономерные более крупные сочетания изучаемых сообществ.

Если сообщества были бы в природе на самом деле всегда резко отличимы друг от друга и их качественное различие бросалось бы всем в глаза, мы не могли бы возражать против вышеприведенной аналогии. Однако опыт геоботанических исследований показывает противоположное. Разные исследователи, изучая один и тот же тип растительности, исходя даже из того же почти общепринятого определения ассоциации, вкладывают различный смысл в понятие основной единицы растительности. Может случиться, особенно при мозаичной растительности, что там, где один исследователь видит только один какой-нибудь тип сообщества, другой геоботаник различает их не менее обоснованно два, три, а третий — около десятка. Это зависит не только от различного объема понятия ассоциации и других таксономических единиц и от различных количественных критериев их выделения, но и от степени однородности растительного покрова, которая считается допустимой при выделении этих единиц представителями различных геоботанических школ.

Нам кажется, что такое расхождение мнений зависит еще и от того, что принцип классификации, оправдавший себя в систематике растений, не является достаточным при построении классификации растительности, так как не учитывает всех особенностей объекта изучения — единиц растительности.

Мы можем на самом деле видеть всюду, как растительные сообщества переходят и вторгаются друг в друга, иногда даже накладываются друг на друга. Растительные сообщества часто содержат внутри фрагменты соседних или предшествующих сообществ, но иногда также зачатки новых возникающих сообществ. Иногда, особенно на болотах, встречаются такие комплексы отдельных фрагментов сообществ, из которых ни один не может считаться основным; в этой пестрой смеси экологически различных фрагментов сообществ каждый из них находит себе условия для жизни только на определенном небольшом участке.

Растительные сообщества часто образуют и различные более крупные закономерные сочетания, комплексы различного ранга и другие единицы растительного покрова, которые трудно систематизировать,



исходя из традиционной фитоценологической классификации, так как у последней только одна основная единица изучения — фитоценоз (в узком смысле слова).

Таким образом, лежащее в основе нашей методики представление о растительном покрове, как о «царстве» клеток-сообществ, не совсем точно соответствует тому, что наблюдается в природе.

Знакомясь с проявлениями мозаичности в различных типах растительности, мы и приходим к выводу, что положение фитоценологии, соответствующее которой все разнообразие растительного покрова можно выразить в виде одной линейной системы единиц, начиная с ассоциации и кончая типами растительности, уже не может нас полностью удовлетворять.

К выводу о необходимости построения второй классификации для комплексов приходили неоднократно геоботаники, изучающие растительность горных местностей, болот, полупустынь и тундр. Понятия — мозаичная ассоциация, комплекс ассоциаций и другие — прочно вошли в литературу. В какой-то степени эта тенденция отражается и в учебниках. Например, Ярошенко (1953), много работавший в горах, приходит к трем основным грациям при описании растительности: он говорит о микро-, мезо- и макрогруппировках. Вероятно, в природе этих основных единиц может быть и меньше и больше.

Нам кажется, что правильнее исходить не из какой-нибудь схемы, предусматривающей только определенное количество основных граций, а из объективного изучения самого растительного покрова, в процессе которого выяснится, сколько качественно различных ступеней комплексных единиц мы будем иметь, какие будут их количественные и качественные различия.

Имея представление о всех имеющихся в природе единицах растительности, можно будет на основании уже употребляемых определений судить, какая из них в наибольшей степени соответствует понятию «фитоценоз», какая — понятию «мозаичный фитоценоз», «комплекс фитоценозов» и т. д. При этом нельзя не подчеркнуть необходимость количественной конкретизации этих (и других) основных понятий геоботаники (Ниценко, 1953). Без такого разграничения понятий разноразной в понимании геоботанических единиц вряд ли прекратится. Кроме того, следует учитывать, что неодинаковое понимание какого-нибудь геоботанического термина часто зависит от того, что разные исследователи имеют дело с отличающимся в корне сложением растительного покрова в разных географических зонах, где «классические» примеры ведущих геоботанических школ не всегда приложимы.

\*

В качестве примера рассмотрим в самых общих чертах сложение нашей лесной и болотной растительности. Качественно различные категории растительного покрова будут обозначены, начиная с более мелких, римскими цифрами, причем эта нумерация в отдельных примерах не соответствует одному и тому же рангу геоботанических единиц. В каждом конкретном случае будут приведены и некоторые употребляемые в литературе названия соответствующих единиц.



## Схема сложения бореальной лесной растительности (на примере лесов Эстонии)

I. Синузии — одноярусные группировки растений, принадлежащих к одной или нескольким близким жизненным формам (Липпмаа, 1946; Trass, 1955; Быков, 1957). Синузии мхов и травянистых растений характеризуются довольно однотипными внутри них условиями среды, в особенности условиями микроклимата (влажности и температуры воздуха) и освещенности, а также эдафическими условиями и расположением в отношении микрорельефа.<sup>1</sup> Специфично и влияние синузий на нижерасположенные ярусы. Поэтому считалось, что синузия как наиболее однородная, экологически неделимая группа растений должна быть взята даже в основу классификации растительных сообществ (Липпмаа, 1933; Vaga, 1940). На основании этих работ качественное отличие синузий от многоярусных единиц не вызывает сомнений. Примеры классификаций синузий даны в работах Липпмаа (Липпмаа, 1933) и др.

Несмотря на известную «самостоятельность» (одна и та же синузия может сосуществовать с определенными другими синузиями над или под ней), вертикально друг над другом располагающиеся синузии связаны между собой обменом веществ и энергии. Так как вода, минеральные вещества и световая энергия перемещаются внутри лесных сообществ в основном в вертикальном направлении, зависимость между синузиями в этом направлении гораздо теснее и принципиально важнее, чем зависимость между синузиями, расположенными рядом в одном ярусе. Исходя из этого, автор считает, что синузия должна рассматриваться как структурная часть многоярусных сообществ, а не как основа классификации последних.<sup>2</sup>

II. Микроценозы растений мохового (и лишайникового), травянистого (включая плауны, хвощи и папоротники) и кустарничкового ярусов.<sup>3</sup> Структурой и взаимоотношениями этих ярусов такие сообщества отличаются от синузий (рис. 1). Из-за тесной взаимной связи этих ярусов и приуроченности их к определенным условиям среды (особенно почвы) в лесоводственной литературе говорят о лесных микроценозах вместе как о живом покрове.

Значение живого покрова в практике как показателя условий под пологом леса хорошо известно; разногласия возникают иногда при использовании его для оценки бонитета или свойств нижних почвенных горизонтов и леса в целом. Как известно, распространение этих микроценозов связано в лесу обычно с небольшими различиями характера почв и водного режима, с формами микрорельефа, с условиями освещенности и т. д.; в одном типе местопроизрастания, в пределах влияния одного и того же эдификатора — основной породы древесного яруса, распространение которого мало зависит от этих факторов. Даже в сфере влияния (под кроной) одного дерева мы можем часто встретить несколько различных сообществ этого порядка, тем

<sup>1</sup> Здесь рассматриваются только синузии низших ярусов; синузии кустарничкового и древесного ярусов представляют собой экологически менее определенные и внутренне более разнородные образования.

<sup>2</sup> Вместо синузий можно принять за первую, низшую категорию растительности и группы растений, связанных между собой тесными ценотическими соотношениями, т. е. консорций (Раменский, 1952а). В принципе синузии — структурные части растительного сообщества в пространственном отношении, в известной мере также в экологическом отношении; консорции — структурные части в биологическом, точнее в симфизиологическом смысле (Беклемишев, 1951). Мы предпочитаем здесь первый принцип, как более выработанный и легко применимый, хотя и более формальный.

<sup>3</sup> Сообщества рассматриваемого порядка описывались в литературе под различными названиями: микрогруппировка (Раменский, 1938; Ярошенко, 1953), микрофитоценоз (Лавренко, 1952), ценоэлемент (Сахаров, 1950). Термин микроценоз был введен в советскую литературу, по-видимому, Ярошенко (цит. по Быкову, 1957). В учебнике Быкова этот термин используется в более широком смысле и сюда входят также одноярусные (синузиальные), например, эпифитные единицы.



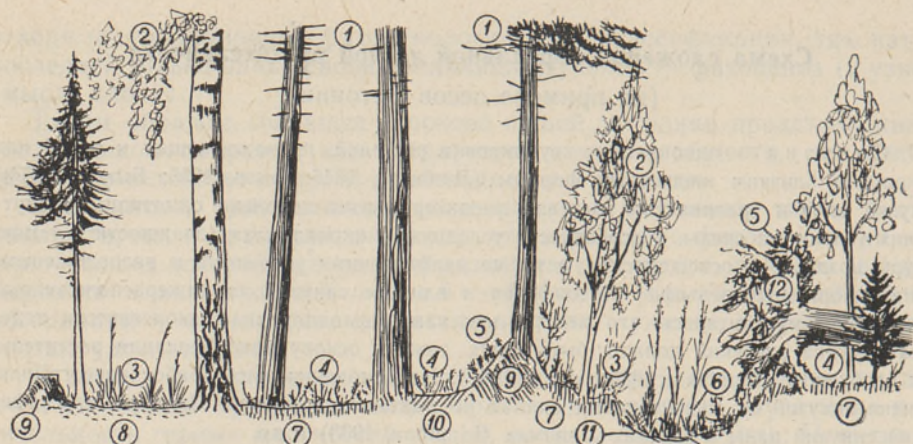


Рис. 1. Структура растительного сообщества ельника-черничника: 1 — *Picea abies*, 2 — *Betula verrucosa*, 3 — *Calamagrostis arundinacea*, 4 — *Vaccinium myrtillus*, 5 — *Vaccinium vitis-idaea*, 6 — *Molinia coerulea*, 7 — *Pleurozium Schreberi*, 8 — мертвый покров без мхового яруса, 9 — *Dicranum scoparium*, 10 — *Hylocomium proliferum*, 11 — *Mnium punctatum*, 12 — *Hypnum cupressiforme*. Примеры синузий: 7+10, 4+5. Примеры микроценозов в сообществе елового леса: 4+10, 5+9, 5+12. Примеры социаций в ассоциации ельника-черничника: 1+4+7, 1+4+10, 1+5+9, 1 и 2+3+7 и т. д. Примеры фрагментов других ассоциаций: 2+3+8 (на вырубленном месте), 6+11.

более заметна такая мозаичность в пределах пробной площади или таксационного выдела, однородных в отношении бонитета древесного яруса.

Доминанты травянистого или кустарничкового ярусов дают обычно этим сообществам название, но не всегда точную экологическую характеристику. Например, микроценозы с доминированием черники или малины могут образоваться в очень различных условиях и как следствие различных изменений растительного покрова. Поэтому экологически полноценная характеристика микроценозов живого покрова должна охватывать, кроме доминантов отдельных ярусов, и некоторые другие виды, типичные для данного типа сообществ и для определенных условий (индикаторы, детерминанты, характерные или дифференциальные виды по терминологии отдельных геоботанических школ).

Совокупность микроценозов нижних ярусов леса — основа большинства фитоценологических классификаций лесной растительности и некоторых лесотипологических систем, начиная с работ Каяндера (Cajander, 1909). Значение их изучения как самостоятельного объекта лесной геоботаники вряд ли может вызвать сомнение.

Некоторые фитоценологи систематизируют микроценозы в микроассоциации. Ассоциации лесной растительности некоторых зарубежных авторов по существу ближе к типам микроценозов, т. е. к микроассоциациям.

III. Фитоценозы или сообщества леса в целом (т. е. растений всех ярусов лесной растительности) отличаются от предыдущих также количественно и качественно. Из-за гораздо большей площади питания и сферы влияния древесных растений (кустарников и деревьев) здесь сглаживаются экологические особенности, приводящие к развитию различных микрогруппировок растений нижних ярусов. Определяющими экологическими факторами становятся разности почв и водный режим в зависимости от расположения леса на формах (мезо-)рельефа.

Качественное отличие от предыдущих ступеней (I и II) состоит в целостности леса, образовавшегося в результате взаимовлияния всех ярусов, причем верхний древесный ярус имеет особое значение, так как влияет на все нижние ярусы через задерж-



ку световой энергии и атмосферных осадков, через продукцию определенного состава отпада и т. д.

На основании структуры и состава лесные сообщества объединяют в типы фитоценозов — ассоциации. Ассоциация — основная единица классификации многоярусных растительных сообществ в понимании, вероятно, всех советских геоботаников. Однако в одно и то же определение ассоциации (например, Сукачева, 1957), включают нередко неодинаковое содержание. Сторонники «мелких» (дробных) ассоциаций выделяют их на основании любых различий в доминантах отдельных ярусов; такие комбинации различных доминантов вернее называть социациями (рис. 1), как это зафиксировано в материалах VI Ботанического конгресса в 1936 г. Далее геоботаники часто склонны выделять ассоциации только на основании нижних ярусов — такие типы сообществ, рассмотренные выше (II), не охватывают всех ярусов и поэтому заслуживают ранга ассоциации только тогда, когда они (например на севере) развиваются без покрывающего древесного яруса.

У сторонников «широкого» понимания ассоциации последние совпадают часто с понятием типа леса. Если тип леса определяется по тем же принципам и с учетом господствующей породы, различия по сравнению с лесной ассоциацией возникают только из-за лесохозяйственных критериев.

Одной причиной, почему фитоценологические классификации часто не имеют достаточного практического значения для типологии леса, является, по нашему мнению, именно неучитывание качественных различий классификаций II и III порядка. Если выделение лесных сообществ производится исходя не только из живого покрова, а на основании различий во всех ярусах, особенностей в древесном ярусе и его взаимоотношений с другими ярусами (при учете условий среды в более широком понимании), тогда геоботаник окажет несомненно гораздо большую помощь лесному хозяйству.

Каждый тип лесных сообществ (лесная ассоциация) состоит из определенных микроценозов нижних ярусов («ассоциаций живого покрова», структурных частей II порядка), так же как последние состоят, в свою очередь, из определенных синузий (структурных частей I порядка в нашей схеме). Из этого, конечно, нельзя сделать вывод, что определенная синузия может встречаться только в определенной лесной ассоциации. Определить, какие синузии и сообщества могут встречаться в отдельных типах леса и в каком количественном соотношении, является одной из важнейших задач для «лесных» геоботаников. Такими исследованиями будет глубже выяснена также экологическая приуроченность и индикаторная роль различных синузий и сообществ в наших лесах.

IV. Фитоценотические ряды (Быков, 1957) или другие закономерные сочетания лесных сообществ (или типов леса) наблюдаются при определенном чередовании условий местопроизрастания леса. В зависимости от рельефа, различий в увлажнении и почвах одни типы леса закономерно переходят в другие. Когда мезорельеф местности отличается правильными формами, тогда и расположение на них растительности весьма закономерное.

Закономерное чередование лесных сообществ на дюнах, в поймах, в переходной полосе вокруг болот и т. д. — явление общеизвестное, и качественное своеобразие образующихся в таких случаях сочетаний не вызывает, вероятно, сомнения<sup>4</sup>. Конечно, число и размеры площадей, входящих в такие сочетания сообществ, определяются в первую очередь изменениями абиотической среды. Поэтому такие топогенные явления (как и все более крупные комплексы и сочетания, связанные с рельефом) отличаются коренным образом от рассмотренных выше (I до III) ценогенных единиц (Раменский, 1952б).

V. Своеобразные экологические варианты лесных сообществ окаймляют лесные массивы в местах, где лес граничит с безлесными угодьями. Лесные сообщества

<sup>4</sup> Алехин (1923—1924) называет такие ряды сообществ комплексами.



опушек леса экологически (ветер, снег, фауна) и флористически заметно отличаются от аналогичных сообществ в центральных частях лесного массива. Таким образом, лесные массивы в целом представляют собой комплексы высшего ранга, имеющие определенные закономерности структуры. К сожалению, ботаники мало изучают особенности лесной растительности в этом аспекте: геоботаническую структуру лесных массивов (например, ширину краевых участков), влияние окружающих ценозов на лес и наоборот.

Конечно, лесной массив несравним с разрастающимся болотным массивом; его «целостность» гораздо слабее выражена, но некоторые закономерности сложения (и даже расширения) он все же имеет. Изучение их может иметь и практическое значение (определение целесообразной ширины защитной полосы вокруг заповедных участков, установление «глубины» вторжения сорняков в лес и т. д.).

### Схема мозаичного сложения растительного покрова болот лесной зоны

(на примере верховых болот Эстонии)<sup>5</sup>

I. Синузий мохового яруса.<sup>6</sup> Торфяные (сфагновые) мхи — сильные эдификаторы: скорость их роста, плотность и степень разложения образуемого ими субстрата являются важнейшими экологическими факторами в жизни болотных растений, однако сфера влияния отдельных видов незначительна, и весь моховой покров в зависимости от степени и проточности увлажнения состоит обычно из небольших участков экологически различающихся синузий. (Исключение составляют *Sphagnum fuscum*, иногда также *S. magellanicum*, покрывающие при малорасчлененном микро-рельефе довольно значительную площадь).

II. Многоярусные сообщества (в обычном понимании). Фитоценологическое сравнительное изучение этих сообществ приводит к установлению ассоциаций болотной растительности. Из-за разреженности древесного яруса и сильного ценотического влияния мохового покрова эдификаторами этих сообществ являются обычно сфагновые мхи.

По вопросу объема ассоциации применительно к растительности болот мнения геоботаников расходятся. Мы считаем, что каждую комбинацию различных синузий (т. е. каждую социацию в смысле Дю Риэ) нельзя считать качественно различающейся основной единицей растительности — ассоциацией (Grass, 1958; Masing, 1958). Выделение ассоциаций должно основываться не на доминантах, а на анализе взаимоотношений между отдельными видами растений и между растениями и средой. При таком подходе фитоценологический и фитотопологический принципы рассматриваются в их единстве. (Примеры такого подхода приводятся в других статьях, например, Masing, 1959).

III. Растительность отдельных форм микро-рельефа (короче микроформ), как, например, моховой кочки, гряды или мочажины, часто имеет ясно выраженную поясную или мозаичную структуру. Если учитывать, что кочки обладают в известной степени свойством «саморазвития», а некоторые микроформы вообще очень стабильные (возраст глубоких болотных озерков исчисляется тысячами лет!), можно считать растительность болотных микроформ одной качественной ступенью в градации единиц болотной растительности.

Растительность микроформ состоит обычно из фрагментов нескольких ассоциаций (рис. 2). Иногда (при отрицательных формах микро-рельефа) эти ассоциации относятся

<sup>5</sup> Более подробно рассмотрен этот пример в другой работе автора (Masing, 1958). При разработке высших ступеней этой схемы автор руководствовался главным образом работами Галкиной (1946 и др.).

<sup>6</sup> Синузии других ярусов на верховых болотах обычно разреженные и как объекты исследования имеют гораздо меньшее значение.



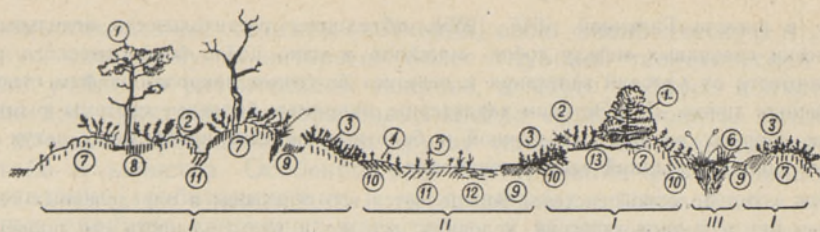


Рис. 2. Структура сложного комплекса растительных сообществ на верховом болоте: 1 — *Pinus silvestris* f. *Litvinovii*, 2 — *Ledum palustre*, 3 — *Calluna vulgaris*, 4 — *Andromeda polifolia*, 5 — *Scheuchzeria palustris*, 6 — *Eriophorum vaginatum*, 7 — *Sphagnum fuscum*, 8 — *Pleurozium Schreberi*, 9 — *Sphagnum magellanicum*, 10 — *Sphagnum rubellum*, 11 — *Sphagnum balticum*, 12 — *Sphagnum cuspidatum*, 13 — мертвый покров без мохового яруса. Примеры фрагментов ассоциаций: 1+2+8 (или 13), 3+7, 3 (или 4) +10, 5+11 и др. Примеры социаций: 1+2+7, 1+2+8, 3+7, 3+10, 2+13 и др. Растительные группировки болотных микроформ: I — гряда, II — мочажина, III — межочье. Растительность болотного микроландшафта: I+II (III).

к различным формациям или даже к различным типам растительности (в смысле Цинзерлинга, 1932); с последней, очень узкой трактовкой понятия «тип растительности» трудно согласиться.

Закономерные сочетания определенных ассоциаций отдельных болотных микроформ образуют типологические единицы: типы мочагин, типы кочек и т. д. Например, очень характерен для верховых болот Западной Эстонии тип ринхоспоровых (очеретниковых) мочагин с фрагментами ассоциаций пленочных водорослей и вторичной ассоциации со *Sphagnum tenellum*. Примеры типов мочагин приводятся в работе Гамс и Руофф (Gams, Ruoff, 1929).

Если микроформа покрыта только одним типом сообществ, то, конечно, качественное различие этой (III) ступени пропадает, и она совпадает с предыдущей (II).

IV. Растительность микроландшафта (в смысле Галкиной, 1946), или болотной фации (Лопатин, 1954) является закономерным комплексом растительных сообществ. Так как микроландшафт — сочетание определенных типов микроформ, растительность этой ступени представляет собой комплекс ассоциаций, или даже комплекс комплексов (если растительность микроформы является комплексной). Как убедительно показали исследования гидрологов (Иванов, 1957), микроландшафт приурочен к определенным условиям уклона и проточности болотных вод и таким образом имеет свою определенную экологическую характеристику. В практике болотоведения именно эту ступень считают обычно основной единицей изучения и картирования.

Примеры классификаций болотных микроландшафтов приводят Освальд (Osvald, 1923), Богдановская-Гиенэф (1928) и многие другие. «Типы болот» в смысле некоторых болотоведов и «торфяно-болотные фитоценозы», или «типы поверхности» у Тюремнова (1949), соответствуют в большинстве случаев именно этому рангу единиц.

V. Растительность болотного массива, или болотного мезоландшафта (Галкина, 1946), является закономерным сочетанием растительности микроландшафтов. На выпуклых верховых болотах расположение микроландшафтов явно поясное. Если болотный массив развивался и расширялся во всех направлениях беспрепятственно, микроландшафты расположены на его поверхности правильными концентрическими поясами.

Качественное различие растительности болотного массива в целом не вызывает возражений. Приуроченность отдельных типов болотных массивов к определенным условиям рельефа и водного режима доказывается многими работами (Кац, 1941; Тюремнов, 1949; Галкина, 1959 и др.).

VI. Растительность болотной системы, или болотного макроланд-



шафта (в смысле Галкиной, 1946, 1959), объединяет растительность отдельных, но генетически связанных между собою массивов в одно целое более высокого ранга. В зависимости от условий залегания и генезиса болотные макроландшафты относятся к различным типам. Для Эстонии характерны, например, болотные системы позднеледниковых озерных впадин в восточной и болотные системы прибрежных лагун литовского моря в западной части республики.

Хотя и тип болотной системы определяется его генезисом в определенных геоморфологических и гидрологических условиях, все же и растительность его подвержена определенным закономерностям. Так, мезотрофные болотные растения могут в пределах болотной системы в зависимости от генетического типа его найти себе специфические условия произрастания на зарастающих остаточных озерах, в местах выклинивания более богатых вод или по первичным болотным речкам.

Изучение типологии болотных систем делает пока еще свои первые шаги (Галкина, 1955, 1959).

\*

На основании приведенных примеров, число которых не трудно умножить, мы можем прийти к следующим общим выводам.

В растительности различных типов нетрудно заметить неравные ряды количественно и качественно различающихся единиц растительного покрова, расположенных как бы на различных уровнях. Каждой из этих единиц свойственны определенные особенности возникновения, строения и экологии. Каждая из них может служить объектом исследования и типологизации на основании присутствия ей признаков.

Конечно, не все эти единицы должны встречаться в любом случае. Часто выпадает (или не вырабатывается) одно (или несколько) из звеньев приведенных рядов, но бывают иногда и еще добавочные, экстраординарные ступени, не предвиденные в примерах.

Несмотря на большие различия в величине, в факторах, обуславливающих их возникновение и развитие, а также во многих других существенных свойствах, все эти разнокачественные единицы (ранги, уровни) имеют одну чрезвычайно важную общую черту: они являются составными частями растительного покрова. Каждая из них (кроме самой низшей) состоит из определенных структурных частей низшего ранга и каждая из них входит в состав комплекса или сочетания высшего ранга. Любая низшая единица относится к высшей, как часть относится к целому.

При полном и объективном описании растительности мы не можем игнорировать такого сложения растительного покрова. Ограничиться при описании только одной из приведенных ступеней, хотя и самой главной — фитоценозом (в узком смысле слова) — было бы методической ошибкой. Геоботаника все больше выходит из старых рамок фитоценологии и становится наукой о растительном покрове вообще. Поэтому, нам кажется, даже неправильно считать геоботанику синонимом фитоценологии.

Развиваемые здесь положения, так же как и аналогичные взгляды Ярошенко (1953) и других, не вытесняют и не заменяют традиционную фитоценологическую классификацию; они, наоборот, дополняют последнюю, так как рассматривают растительность как бы в различных плоскостях. Все приведенные выше единицы различного ранга можно «спроектировать» на плоскость фитоценологическую, то есть показать их соотношение к фитоценозу; тогда они займут свои места в фитоценологической системе как структурные части ценозов или же комплексы и объединения фитоценозов. Но тем самым они потеряют свое значение



как самостоятельные объекты изучения, свою экологическую и ландшафтную специфику. В интересах более глубокой теоретической разработки учения о растительном покрове, а часто и более конкретной помощи для практики, целесообразно иногда «фокусировать» внимание не на плоскость фитоценоза, а на другие «планы», на единицы другого масштаба и качества. Особенно при картировании растительности и сопоставлении геоботанических и ландшафтных единиц очень нужны реальные единицы различных масштабов, и вместо них нельзя всегда использовать соответствующей величины, но более или менее абстрактные высшие таксоны фитоценологической классификации.

\*

При рассмотрении расположения одноименных структурных элементов растительности в отношении друг к другу мы можем наметить некоторые общие типы расположения.

По характеру расположения все единицы растительности могут быть ориентированы в каком-либо направлении (обычно в направлении изменения интенсивности влияния ведущих факторов среды) или же в их расположении не наблюдается явной ориентированности. Если говорить о комплексах ассоциаций, то в последнем случае мы имеем дело с мозаичным комплексом (*Mosaikkomplex*) в смысле Дю Риэ (*Du Rietz, 1921*); выражаясь в более общем, пригодном для всех единиц смысле, такой тип расположения можно назвать диффузным. Диффузное размещение комплексирующих единиц может в свою очередь быть равномерным или же островным, если один компонент сильно преобладает, а другой (или другие) встречается только островками на фоне преобладающего.

Ориентированное расположение может быть поясным, когда одноименные единицы размещены концентрическими или эксцентрическими кольцами (*Zonalkomplex Du Rietz, 1921; Gürtelkomplex — Алина 1923—1924*) и параллельным, когда одноименные единицы расположены параллельными рядами (последний случай может иногда рассматриваться как частный случай поясного расположения, если радиус дуги «пояса» большой). Как поясное, так и параллельное расположение может быть в свою очередь равномерным или островным, но чаще всего оно различностороннее (несимметричное), так как в направлении изменений среды изменяется соотношение площадей комплексирующих единиц.

В вышеприведенных рядах разнокачественных единиц мы часто наблюдаем закономерное чередование поясного и параллельного типов расположения. Поясная структура растительного покрова связана с круглыми формами микро- и мезорельефа, параллельная — с параллельным расположением форм рельефа и параллельным размещением единиц растительности в отдельных их частях. Типичная поясная структура в меньшем масштабе может зависеть также от биологических особенностей (от формы разрастания растений, влияния кроны и т. д.). В макромасштабах, которые выходят из рамок проблем данной статьи, повторяются снова те же типы расположения, но уже в зависимости от макрорельефа и климата.

\*

Чтобы в методике полевых работ учесть все вышесказанное, следует ввести в нее следующие дополнения.

1. При описании растительности в любом масштабе следует опре



делить, из каких структурных частей низшего ранга состоит исследуемая единица растительности и в какую более крупную единицу (комплекс, сочетание) она входит.

2. Определить количественные и пространственные отношения между отдельными сообществами, их структурными частями или комплексами.

3. Определить характер перехода и степень различия между отдельными компонентами в комплексах и сочетаниях любой величины.

4. Обратить внимание на возможные причины мозаичности (комплексности) растительности и динамику ее в зависимости от этих причин.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Алехин В. В., 1923—1924. Комплексы и построение экологических рядов ассоциаций. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., **32**, 1—2.
- Беклемишев В. Н., 1951. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., **66**, 5.
- Богдановская-Гненэф И. Д., 1928. Растительный покров верховых болот русской Прибалтики. Тр. Петергофского ест.-научн. ин-та, **5**.
- Быков Б. А., 1957. Геоботаника. 2-е изд. Алма-Ата.
- Галкина Е. А., 1946. Болотные ландшафты и принципы их классификации. Сб. научн. работ Ботан. ин-та АН СССР, 1941—1943. Л.
- Галкина Е. А., 1955. Болотные ландшафты лесной зоны. Геогр. сб., **7**.
- Галкина Е. А., 1959. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации. Тр. Карельского фил. АН СССР, **15**.
- Иванов К. Е., 1957. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л.
- Кац Н. Я., 1941. Болота и торфяники. М.
- Лавренко Е. М., 1952. Микрокомплексность и мозаичность растительного покрова степей как результат жизнедеятельности животных и растений. Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3, Геоботаника, **8**.
- Липпмаа Т. М., 1946. О синузиях. Сов. бот., **14**, 3.
- Лопатин В. Д., 1954. «Гладкое» болото (Торфяная залежь и болотные фации). Уч. зап. ЛГУ, **166**. Сер. геогр. наук, **9**.
- Ниценко А. А., 1953. Понятие о фитоценозе в современной советской геоботанике. Вестн. Ленингр. ун-та, **1**.
- Раменский Л. Г., 1938. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.—Л.
- Раменский Л. Г., 1952а. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники. Ботан. ж., **37**, 2.
- Раменский Л. Г., 1952б. Рецензия на статью П. Д. Ярошенко. Основы учения о растительном покрове. Ботан. ж., **37**, 3.
- Сахаров М. И., 1950. Элементы лесных биоценозов. Докл. АН СССР, **71**, 3.
- Сукачев В. Н., 1957. Общие принципы и программа изучения типов леса. В сб.: Методические указания к изучению типов леса. М.
- Тюремнов С. Н., 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.—Л.
- Цинзерлинг Ю. Д., 1932. География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР. Тр. Геоморфол. ин-та АН СССР, **4**.
- Ярошенко П. Д., 1953. Основы учения о растительном покрове. 2-е изд. М.
- Sajander A. K., 1909. Ueber Waldtypen. Acta forest. fennica, **1**, 1.
- Du Rietz G. E., 1921. Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Akad. Abhandlung. Uppsala.
- Gams H., Ruoff S., 1929. Geschichte, Aufbau und Pflanzendecke des Zehlaubruches. Schr. Phys. Ökon. Ges. Königsberg Pr., **66**.
- Lippmaa T., 1933. Taimeühingute uurimise meetodika ja Eesti taimeühingute klassifikatsiooni põhiõoni. Loodusuurijate Seltsi aruanded, **40**, 1—2.
- Masing V., 1958. Rabataimkate klassifitseerimise printsiibid ja ühikud. Tartu Riikliku Ülikooli toimetised, **64**. Botaanika-alased tööd, **1**.
- Masing V., 1958. Endla rabade taimkate. I. Taimekooslused. Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, **51**.
- Oswald H., 1923. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Uppsala.



- Trass H., 1955. Sünuuside meetodist geobotaanikas. Loodusuurijate Seltsi aasta-raamat, 48.
- Trass H., 1958. Geobotaanika teooria probleeme seoses madalsoode taimkonna klassifitseerimisega. Tartu Riikliku Ülikooli toimetised, 64, Botaanika-alased tööd, 1.
- Vaga A., 1940. Fütotsönoloogia põhiküsimusi. Acta et Comment. Univ. Tart., A 35, 6.

Тартуский государственный университет

Поступила в редакцию  
27/VIII 1964

V. MASING

## TAIMKATTE MOSAIKSUSE JA KOMPLEKSSUSE UURIMISEST

### Resümee

Geobotaanik lähtub tavaliselt kujutlusest, et taimkate koosneb üheväärsetest, sise-miselt ühtlastest, praktiliselt jagumatuist algosakestest — taimekooslustest e. fütotsönosiidest. Seejuures taandatakse taimkate mitmekesisus ühele põhiühikule, mis on taimkate klassifikatsiooni aluseks. Taimkate uurimise meetodikas viib selline kujutus võimalikult ühtlaste taimkattelaikude väljavalimisele ja kirjeldamisele. Kooslusesisene struktuur ja koosluste kombineerumine omavahel, mis võib olla samuti väga iseloomulik kirjeldatavate taimkattetele, jääb sel juhul tagaplaanile ja tihti ei kajastu kirjelduses.

Kuigi see traditsiooniline käsitlusviis on üldiselt levinud ja sageli õigustab end, tuleks käesoleva töö autori arvates tähelepanu osutada ka teistele objektiivselt eksistevatele taimkattekategooriatele, mis erinevad taimekooslusest nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivselt. Taimekooslus on jaotatav mitmesugusteks algosadeks ning on ise algosaks kõrgema astme taimkateühikute moodustamisel. Selline kujutus taimkate üldisest mosaiiksusest on korduvalt toonitamist leidnud kirjanduses (näit. Ярошенко, 1953 jt.), kuid sellest pole vajalikke järeldusi tehtud meetodika jaoks. Autor leiab, et objekte, mida võib taimkate klassifitseerimisel käsitleda põhiühikutena, on terve rida, ja alles nad kõik koos annavad täieliku pildi taimkate struktuurist. Kuigi kõik need astmed on taandatavad fütotsönoloogilistele (kitsamas mõttes) ühikutele, on uurimistöö eesmärgi ja praktilise rakendatavuse huvides mõnigi kord vajalik tähelepanu keskendada mitte taimekooslusele (selle tavalisemas kitsas tähenduses), vaid mõnele teisele astmele.

Alljärgnevalt esitatakse kaks näidet kvalitatiivsete astmete ridade kohta: üks boreaalset metsataimkattest, teine kõrgsoode taimkattest.

1. Meie metsade taimkattes võib diferentseerida järgmisi erinevaid uurimisobjekte:

I. sünuusid — üherindelised teatavasse eluvormi kuuluvate taimede rühmitused neile vastavais keskkonnatingimustes;

II. alustaimestiku mitmerindelised mikrotsönosiidid, mis arenevad teatavais valgustus-, mikroreljeefi- jm. tingimustes ühe valitseva puuliigi (või liikide grupi) esinemisala piires;

III. metsa-taimekooslused tervikuna — kõiki taimkatterindeid hõlmavad taimede rühmitused, mis esinevad teatava mullaviljakuse, -niiskuse ja ekspositsiooni tingimustes (metsa-taimekooslused vastavad enam-vähem kasvukoha ja valitseva puuliigi alusel eristatud metsatüüpidele);

IV. metsa-taimekoosluste fütotsönoloogilised read, mis paiknevad vastavalt mullastiku- jt. tingimuste seaduspärasele muutumisele teatavate reljeefivormide ulatuses.

Objektid I ja II on oma tekkelt tsönogeensed (taimkate enda arengust olenevad), objekt IV on topogeenne (reljeefist tingitud), objektis III liitub mõlema teguri mõju.

2. Metsavöötmel kõrgsoodes võib eristada järgmisi uurimisobjekte (lähemalt vt. Masing, 1958):

I. samblarinde sünuusid, milledes on mõõduandvad vastavates tingimustes tugevaimad turbasamblaliigid;

II. mitmerindelised fütotsönosiidid, mis esinevad soodel enamasti assotsiatsioonide fragmentidena erinevais mikroreljeefi- ja seega ka niiskustingimustes;

III. fütotsönosiidide grupid või read, mis on seotud üksikute mikro(reljeefi)-vormidega (älved, laukad, peenrad) ja neile iseloomulike ökoloogiliste tingimustega;

IV. soode mikromaastike e. soofaatsiiste taimkate, mis koosneb üksikute mikrovoormide taimekoosluste seaduspärasest kompleksidest;

V. soode mesomaastike (massiivide) taimkate, mis koosneb mikromaastike taimkate seaduspärasest võõdest;



VI. soode makromaastike ehk soostike (soomassiivide süsteemide) taimkate, mis koosneb üksikmassiivide taimkattest.

Soode puhul on tegemist tsönogeense ja topogeense faktori keeruka põimumisega, sest kasvukoht, selle pinnas ja pinnareljeef tekivad taimkatte arenemise tulemusena.

Mingi ala taimkatet uurides tuleb kõigepealt selgusele jõuda, missuguse astme taimkatteühikutega on tegemist ja missugused neist tuleb võtta (lähtudes töö detailsusest, mastaabist ja eesmärgist) lähema uurimise alla. Mistahes taimkatteühiku kirjeldamisel on vaja määrata, millistest alama järgu struktuuriosadest see koosneb ja millisesse suuremasse (kõrgema järgu) taimkattekattegoriasse see kuulub. Kompleksse taimkatte puhul on vaja kindlaks teha mitte ainult kompleksi moodustavate taimkatteühikute arvu- lised vahekorrad, vaid ka nende paigutuse seaduspärasused ja nendevaheliste ülemine- kute ning piiride iseloom. Sügavam komplekside uurimine võimaldab valgust heita sel- liste nähtuste dünaamikale, tekkeloole ja tekke põhjustele.

Tartu Riiklik Ülikool

Saabus toimetusse  
27. VIII 1964

V. MASING

## RESEARCHES INTO VEGETATION PATTERNS AND COMPLEXES

### Summary

Plant communities are usually considered to be a unique, uniform and practically indivisible element in geobotany. The many-sidedness of vegetation is reduced to one fundamental unit that serves as a basis for the classification of vegetation. Such an idea in research methods of vegetation leads us to the choice and descriptions of possibly uniform vegetation patches. The internal structure and combinations of communities that may be very characteristic to the vegetation are pushed into the background when using this method and may be not reflected in the description.

Although this traditional way of treatment is common and often correct, attention ought to be paid to other objectively existing vegetation categories that differ from the plant community in their quantity and quality. The plant community can be divided into different elements and it serves as an element for vegetation formations of a higher degree. Such a conception of vegetation patterns has been repeatedly emphasized in literature (see the works of E. Galkina, P. Yaroshenko, etc.), but the necessary conclusions have not been drawn for methods. The author thinks that there are several objects that can be taken as fundamental units in the classification of vegetation and they all together give us a picture about the structure of vegetation pattern. According to the purpose of researches and in the interest of their practical applicability, all these stages can be reduced to phytosociological units (in a narrower sense); it is sometimes necessary, however, to concentrate attention not on plant community, but on other stages.

Two examples are given of the orders of qualitative levels: one of them from boreal forest vegetation, the other from raised bog vegetation.

1. There are following different research objects in Estonian forests:

I Synusiae — unistratal groupings of plants belonging to a certain life form in their suitable site conditions.

II Multistratal micro-coenoses of undergrowth, developing in a certain light, micro-relief, and other conditions in the area influenced by one predominating tree species (or a group of species).

III Forest communities (phytocoenoses) as a whole — plant groupings comprising all the vegetation strata that occur in certain conditions of soil fertility, humidity and exposition. Forest plant communities distinguished in a forestry correspond more or less to the forest types according to their site and predominating tree species.

IV Phytocoenological orders of forest communities being situated according to regular changes in soil and other conditions in certain relief forms. The objects I—II are coenogenous in their origin (depending on the development of vegetation itself), IV — topogenous (depending on relief), whereas in III the influence of both factors coincides.

2. In raised bogs of the forest zone the following research objects can be distinguished (more about them in the author's work of 1958):

I Synusiae of sphagnum stratum, where the strongest sphagnum mosses species are decisive in certain conditions.



II Multistratal phytocoenoses that occur on peat land as the fragments of associations in different micro-relief and humidity conditions.

III The groups or orders of phytocoenoses connected with individual forms of micro-relief (hollows, pools, hummocks) and their characteristic ecological conditions.

IV The vegetation of peat land (mire) sites or micro-landscapes (Галкина, 1946) consisting of regular complexes of plant communities of individual micro-forms.

V Peat land (mire) complex vegetation, consisting of regular zones of micro-landscape vegetation.

VI Vegetation of large peat land (mire) complexes, consisting of the vegetation of individual bogs.

The coenogenous and topogenous factors are highly complicated in peat lands, since the site, its soil and relief have developed as a result of the development of vegetation.

Studying the vegetation of a certain area, first of all it is necessary to find out the level of vegetation units and which of them can be taken as an object of further researches (starting from the volume, scale and purposes of the work). Describing any vegetation units, it is necessary to determine which structural elements of lower level it consists of and which higher vegetation category it belongs to. In complex vegetation it is necessary to determine not only the numeric relations between the vegetation units forming the complex, but also the regularity of their distribution and the character of intermediate stages and limits.

A more detailed study of complexes will make it possible to shed light on the dynamics, origin and the cause for the origin of such phenomena.

*Tartu State University*

Received  
Aug. 27th, 1964