

Л. ЛААСИМЕР

ОПЫТ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

В настоящее время как в Советском Союзе, так и в зарубежных странах много внимания уделяется картографированию растительного покрова. Картографирование растительности имеет большое теоретическое и практическое значение. Карты растительности используются при оценке земель, планировании сельскохозяйственных и лесохозяйственных работ, для учета кормовых угодий и в геологической службе.

В картографировании растительного покрова эстонские геоботаники имеют некоторый опыт. Ими закончено составление карт всей территории республики для общей карты растительности Советской Прибалтики.

Картографирование растительности в Эстонии было начато в 1934 г. под руководством проф. Т. Липпмаа, который разработал картографируемые единицы растительности и полевую методику. До организации Академии наук ЭССР при помощи первоначальной методики было закартографировано 35% территории. При выработке планов ботанических исследований в Институте зоологии и ботаники АН было предусмотрено дополнение легенды и методики картографирования, причем особое внимание было уделено описанию почвенных условий.

Основываясь на работах по картографированию, проводившихся свыше 20 лет (работы были прерваны на несколько лет во время войны) при участии более 60 лиц, можно говорить о некотором опыте по организации подобных работ в условиях территории, подверженной весьма сильному воздействию человека. Оставляя в стороне научные результаты картографирования, в основном изложенные в недавно законченной рукописи о растительном покрове Эстонской ССР (в работе о геоботаническом районировании Эстонии и т. д.), мы остановимся только на методике и вопросах практического составления карт растительного покрова. В работе по картографированию можно выделить три существенных этапа: 1) подготовительные работы, т. е. выбор основных карт, выработка методики картографирования и планирование практических полевых работ; 2) полевые работы и 3) оформление карт, составление описаний и выделение обобщений и важнейших результатов.

Наиболее важным этапом является первый, т. е. проведение подготовительных работ, так как от последних в большой мере зависят как успешность полевых работ, так и дальнейшие научные результаты.

Подготовительные работы начинаются с выбора картографического материала. Исходный материал выбирается в масштабе, обеспечивающем наличие необходимых карт всей картируемой республики или области.

Для территории, картографируемой менее детально, или для картографирования растительности в более мелких масштабах с большим успехом применяется метод аэрофотосъемки. При картографировании растительности аэрофотоснимки имеют преимущество, являясь детальными основами с точными границами природных комплексов, но объем полевых работ остается таким же, как при работе с основными картами и зависит только от масштаба карт-основ.

На исходных картах должны отражаться контуры лесных и болотных массивов, дороги и селения, сеть текущих вод и т. д. Весьма желательно иметь исходные карты, на которых нанесены изогипсы. Упомянутые топографические опорные пункты необходимы для определения границ растительных единиц, так как при картографировании растительного покрова не представляется возможным проведение топографической съемки. Для нанесения границ и отдельных растительных сообществ на карту, наилучшей основой можно считать аэрофотоснимки.

Наиболее существенными из подготовительных работ являются разработка системы картографируемых единиц и составление инструкций и соответствующей методики картографирования. Как уже было сказано, объем и система картографируемых единиц зависят от масштаба исходных основных карт. На картах в большинстве случаев приходится учитывать группы ассоциаций или исходить из типологических систем растительного покрова, систем комплексов и т. д., основы разграничения единиц которых могут быть различными. Как в Эстонской ССР, так и в условиях всей Прибалтики целесообразной является система картографируемых единиц, отражающая, с одной стороны, экологические условия, с другой стороны, показывающая видовой состав доминирующего растительного сообщества или группы сообществ. Обыкновенно единицы картографирования подразделяются на серии на основе внешних форм, например: хвойные леса, широколиственные леса, мелколиственные леса, высококотравные луга, мелкотравные луга и т. д. Каждая серия, в свою очередь, подразделяется на основе какого-нибудь экологического фактора или комплекса факторов, например: низинные болота, верховые болота, сфагновые леса, сосняки на песчаной почве, сосняки на заболоченной почве и т. д. Подразделение серий и подъединиц может быть и обратным: серии лесов, болот и лугов подразделяются на основе жизненных форм или флористического состава, или на какой-нибудь другой основе. Наша статья не ставит своей задачей анализировать различные системы единиц картографирования. Вопросы классификации картографируемых единиц являются наиболее актуальными и дискутируемыми в картографировании. В статье лишь обращается внимание на некоторые обстоятельства, которые необходимо учитывать при установлении единиц картографирования более обширных территорий.

При составлении карт растительного покрова отдельных республик или областей следует учитывать требования, которым они должны отвечать. Картографирование растительного покрова больших административных или природных единиц в основном преследует цель дать представление о закономерностях размещения отдельных типов растений на территории, предложить основу для общего крупного планирования хозяйственных мероприятий (осушение, освоение, планирование более подходящих культур и т. д.), показать восстановленный растительный покров и т. д. Более детальные карты желательно составлять главным образом по некоторым участкам территории для разных специальных задач (оценка колхозных и совхозных кормовых угодий, определение грунтовых вод, для некоторых геологических целей и т. д.). Что касается составления карт относительно больших территорий, то здесь следует

создать систему картографируемых единиц, соответствующую теоретическим и общим практическим требованиям, так как картографирование больших участков территории невозможно повторить в течение небольшого промежутка времени. Отвечая сформулированным выше задачам геоботанического картографирования, эти единицы должны отражать и характер растительности всей территории, и комплекс внешних природных условий. Наилучшим образом общий характер растительного покрова передают экологические или типологические классификации, а также системы комплексов растительного покрова, которые отражают, в свою очередь, комплекс соответствующих природных условий.

Возникает вопрос, нельзя ли использовать единицы классификации, уже примененные при картографировании соседних областей или республик. Конечно, наиболее приемлемым при картографировании в территориальном отношении близкого и сходного растительного покрова следует считать использование единицы единой классификационной системы. На практике же в применении таких готовых систем скрывается опасность соединить сходные, но экологически разные растительные сообщества в одну единицу растительного покрова, вследствие чего карта растительности не отражает в достаточной мере существующие в природе различия, обусловленные месторасположением и географической средой. Единными должны быть главным образом основы классификации картографируемых единиц. Необходима также согласованность содержания одной и той же единицы или одного и того же типа близких соседних территорий. Как показывает знакомство с растительными сообществами соседних смежных областей, например территорий Прибалтийских республик, то в пределах их, близких и сходных по природным условиям, все же наблюдаются постепенные (даже иногда незначительные) изменения в флористическом составе местных характерных видов и экологических условиях отдельных ассоциаций или групп их. Так, например, понятие «ельник с дубравными элементами» в Ленинградской области, в Западной Эстонии или в Южной Латвии имеет в известной мере различный характер. В ходе работ по редактированию карты растительности Советской Прибалтики возникали такие же трудности, обусловленные тем, что местные картографируемые единицы пришлось до известной степени приспособить к установленным для других областей Европейской части Советского Союза. Поэтому при крупномасштабном геоботаническом картографировании соседних областей необходимо взять за основу единые принципы классификации, а для каждой исследуемой области выявить подходящие к местным условиям единицы. Чем целесообразнее и отчетливее установлены системы вегетационных единиц с экологической и типологических точек зрения, тем легче сделать потом выводы для районирования территории и реконструкции первоначального природного растительного покрова.

Приступая к выработке картографируемых единиц, необходимо иметь основательные знания о растительном покрове исследуемой области. В начале работ по картографированию растительного покрова Эстонии пригодной системы единиц не было и ее пришлось составить. Выработанные Липпмаа единицы картографирования не были установлены на основе какой-нибудь единой классификационной системы, а представляли собой различного объема типы или комплексы растительного покрова. В первоначальной инструкции значилось 39 более крупных единиц картографирования и несколько подъединиц, к которым позднее прибавилось еще 5—6 единиц (Lippmaa, 1934, 1937, 1939).

Следует отметить, что часть единиц, выработанных Липпмаа, являются экологическими и отражают в основном почвенные условия и

водный режим («сосняки на песчаной почве», «сфагновые сосняки», «сфагновые ельники», «болота, богатые видами», «заболоченные луга, богатые видами» и т. д.). Другая часть единиц была выделена на фитогеографической основе, например: «западноэстонские верховые болота с *Trichophorum austriacum*», «верховые болота восточной части Эстонии с *Eriophorum vaginatum*», «переходные болота Западной Эстонии с доминированием *Trichophorum alpinum* и *Myrica gale*», «переходные болота Восточной Эстонии без *Myrica gale*» и т. д. Часть же единиц (главным образом вторичные) была выделена на основе жизненных форм — кустарники-лещинники, ивняки, заросли можжевельника, хотя последние часто отмечались на карте знаками в контурах других сообществ. Таким образом, единицы картографирования растительного покрова Эстонии не были выделены на одинаковой классификационной основе.

Установленные Липпмаа растительные единицы представляют собой большей частью группы ассоциаций или типов, иногда же они соответствуют и объему ассоциации. Так, единица «сосняки на песчаной почве» охватывает установленные лесоводами типы боровых лесов — брусничника и лишайникового бора; к малотравным (бедным видами) еловым и елово-смешанным лесам относятся ельники типа майника и кисличника и другие близкие к ним типы на более или менее подзолистых почвах. Разнотравные (т. е. богатые видами) суходольные лесолуга и луга охватывают ряд ассоциаций, среди которых важнейшими являются асс. *Scorzonera humilis* — *Melampyrum nemorosum*, асс. *Trifolium montanum* — *Filipendula hexapetala* и их варианты. Позднее при составлении сборной карты возникла необходимость выделить лишайниковые боры, сосняки-брусничники и сосняки на дюнах — это можно было осуществить на основе описаний, приложенных к листам карты.

Кроме установления единиц картографирования современного растительного покрова, Липпмаа выделил единицы для составления карты реконструированного растительного покрова; он также показал соответствие этих единиц единицам растительного покрова настоящего времени и характеру нынешних пашен. Часть единиц растительного покрова является вторичной (березняки и осинники, лесолуга и луга, лещинники, ольшаники и заросли можжевельника). В условиях Эстонии они образовались из различных типов лесов, например, березняки и осинники на песчаных почвах — из сосняков, березняки на глинистой почве — из ельников и елово-смешанных или широколиственных лесов, болотистые лесолуга — из болотистых лесов, суходольные лесолуга и луга — из елово-смешанных и лиственных лесов, заросли можжевельника на известняке (альвары) — из альварных лесов и т. д. (Липпмаа, 1937). Не всегда легко решить, из какой единицы растительного покрова образовалось то или другое сообщество настоящего времени, часто необходимо провести специальные исследования, в первую очередь на острогах и побережьях, где развитие растительного покрова протекало несколько иначе, чем в восточной и юго-восточной частях Эстонии.

После выделения единиц на их основе составляется инструкция для лиц, участвующих в работах по картографированию. Каждая единица снабжается номером и соответствующим знаком цветными карандашами (при переработке переносятся красками), краткой характеристикой, в которой перечисляются все наиболее типичные для единицы виды, и краткой экологической характеристикой. Желательно предусмотреть и специальные знаки для обозначения лесосек, лесных культур, влияющих пастбы и т. д., которые потом перенести на соответствующие лесные или луговые контуры (черным карандашом или тушью).

Следующим этапом в ходе подготовительных работ является разработка методики. Эта методика должна быть относительно несложной и должна предусматривать проведение работ путем маршрутных исследований. В типично сложенных единицах растительного покрова необходимо провести анализы (квадратные), особенно в сообществах, занимающих более обширные площади или показывающих некоторые характерные различия. На основе сделанных анализов можно позднее уточнить закартографированную единицу на оформляемой «чистой» карте. Анализы особенно важны в начале полевых работ, в случаях, когда не все участники имеют достаточный опыт в выделении единиц картографирования, и являются неоценимым материалом для различных выводов в области геоботаники. При картографировании типичных и повторяющихся единиц можно пользоваться методом линейной таксации. Выбор квадратов анализов и методов оценки зависит от составителей методики. При помощи любых шкал оценки можно получить желаемые результаты, если только всеми участниками применяется одна и та же шкала.

Большое значение имеет определение степени покрытия и обилия. Иногда имеет значение и определение жизненности растений (в некоторых сообществах с неблагоприятными условиями растения, например, только вегетируют, но не цветут и не плодоносят). В лесных сообществах важно определение сомкнутости состава древостоя, высоты и диаметра на высоте груди и возраста соответственно методам таксации леса. Почвенные условия определяются обыкновенно при помощи бура, структура и состав почвы — на глаз, содержание карбонатов — соляной кислотой и универсальным индикатором рН. При картографировании обращается внимание не только на цветковые и папоротникообразные растения, но и на мхи и лишайники, а также на водоросли, если последние оказывают значительное влияние на внешний вид растительного покрова. Если возникают сомнения при идентифицировании растений, то пробы берут с собою. Для составления реконструированной карты растительного покрова надо выяснить, на месте каких единиц растительного покрова заложены современные пашни и другие окультуренные участки. Необходимые данные собирают косвенным путем — путем исследования почвы, водного режима, окружающего растительного покрова и характера деятельности человека (осушение). О свойствах почвы можно судить и по видовому составу сорняков.

Организация полевых работ зависит, во-первых, от числа как самостоятельных картировщиков, так и от количества вспомогательного персонала, во-вторых, от возможности использования транспорта. Полевые работы по картографированию маршрутным методом проводятся обычно группами по два человека, состоящими из одного сотрудника-картировщика и одного лица из вспомогательного персонала или практиканта. На картографирование растительного покрова вышеприведенным методом на площади приблизительно в 100 км² опытному работнику потребовалось бы при пешеходных маршрутах 7—10 дней, при использовании транспорта — 4—5 дней. Для картографирования растительного покрова более обширных территорий потребуется большое число сотрудников. В течение последних лет в работе по картографированию, проводимой Академией наук и Тартуским государственным университетом, активное участие принимали студенты-практиканты II и III курсов, которые были обучены в течение одного лета. Работа студентов постоянно контролировалась. В дальнейшем в качестве дипломной работы они могли выбрать картографирование растительного покрова известной области и составление более детального описания исследуемого

района. Интерес представляет расчет времени по проведению геоботанического картографирования территории, равной по площади ЭССР. Если бы полевые работы по картографированию (с методикой, которая требует прохождения каждого участка единиц) растительности Эстонии провела пешком только одна группа, работая три месяца или круглым счетом 90 дней в году, то на эту работу потребовался бы 51 год, трем группам — приблизительно 17 лет. При использовании автотранспорта одной группе понадобилось бы 25 лет, а трем группам — 8,5 лет.

Карта растительного покрова отражает более детально растительность определенного промежутка времени, поэтому весьма важно закончить полевые работы по картографированию в наиболее короткий срок.

Зимой обрабатываются собранный во время полевых работ материал и черновые карты, оформляются так называемые «чистовые» карты и составляются описания к листам карты. Чистовые карты наклеиваются на картон, на них наносят границы закартографированных единиц и заполняют соответствующий контур острым цветным карандашом соответствующими значками. Каждый описанный и проанализированный пункт отмечается на топографически правильном месте и нумеруется. Под соответствующим номером в описании листа карты приводятся описания данной единицы, т. е. флористический состав, данные почвенных условий и водного режима, влияние человека, положение в рельефе и т. д. Единицы, не описанные более подробно или схожие с подробно проанализированными, также нумеруются и при описании дается ссылка на соответствующий номер. В описании листа карты обращается внимание и на сельскохозяйственное использование закартографированных областей, на более часто возделываемые культуры и на успешность культивирования их, на сорняки, почвенные условия и т. д. Такие заметки очень важны при выведении последующих заключений и внедрении их в практику при сельско- и лесохозяйственном планировании. На чистовые карты наносятся цветной тушью и находки более редких и охраняемых государством видов растений для выяснения их распространения.

При картографировании растительного покрова Эстонии были собраны и данные для составления восстановленной геоботанической карты. Такие карты могут быть двоякого рода: 1) частично восстановленные, на которых растительный покров отмечается таким, каким он встречается в настоящее время, несмотря на то, имеется ли дело с первичными или вторичными сообществами; на этих картах только участки, входящие под полевыми культурами, обозначаются различным образом соответственно тому, на месте каких природных растительных сообществ они заложены; 2) карты полностью восстановленного растительного покрова, на которых и на месте вторичных растительных сообществ нанесены их исходные сообщества (соответствующая растительность при отсутствии влияния деятельности человека).

Наряду с картографированием растительности во время полевых работ (особенно если группа состоит из 2—3 человек) можно провести и различные другие исследования — сбор гербарного материала, картографирование распространения редких видов, исследования по динамике растительных сообществ, например, в результате мелиорации и т. д. Эти данные используются при составлении описаний карты и при разрешении других специальных вопросов (районирования).

Нужно также обратить внимание на некоторые ошибки, которые возможны при картографировании и дальнейшей обработке его данных. Ошибки заключаются иногда в недостаточном соответствии закартогра-

фированных единиц с установленными и в различной основе выделения единиц. Но детально составленные описания листов карты помогли при картографировании растительности Эстонии позднее внести поправки. Особенно тщательно следует проверять картографирование областей на боковых частях листа карты, где границы двух листов должны совпасть.

Следует отметить, что при картографировании растительности Эстонской ССР площадью свыше 45,1 тыс. км² применялась та же методика, что и при картографировании так наз. «ключевых участков»; таким образом, вся территория явилась одним «ключевым участком», где было исхожено пешком свыше 33 тыс. км.

ЛИТЕРАТУРА

- Сочава В. Б., 1958. Главнейшие достижения в области картографии растительности СССР за 40 лет. Изв. Всес. геогр. о-ва, 90 (2).
- Сочава В. Б., 1960. Теоретические и методические вопросы картографии растительности. В кн.: Картография растительного покрова. Тез. докл. М.
- Сочава В. Б., 1962. Вопросы картографирования в геоботанике. В кн.: Принципы и методы геоботанического картографирования. М.—Л.
- Липпмаа Т., 1934. Eesti vegetatsioonikaart. Eesti Loodus, 1934 (5).
- Липпмаа Т., 1937. Eesti vegetatsioonikaardi koostamise alused ning senise töö tulemusi. Eesti Loodus, 1937 (2).
- Липпмаа Т., 1938. Eesti botaanilisest uurimisest. Eesti Loodus, 1938 (1—2).

*Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
27/VIII 1964

L. LAASIMER

ТАЙМКАТТЕ КААРДИСТАМИСЕ КОГЕМУСИ

Resümee

1965. a. lõpetati Eesti NSV Teaduste Akadeemias Eesti taimkatte kaardistamise tööd, mida oli alustatud 1934. aastal professor T. Lippmaa juhtimisel. Professor Lippmaa määras kindlaks kaardistamisel eristatavad taimkatteühikud ja töötas välja vastavate välitööde meetodika.

Eesti taimkatte kaardistamine toimus kolmes etapis: 1) ettevalmistused, 2) välitööd, 3) kaartide lõplik valmimine ning uurimistulemuste kokkuvõtmine. Ettevalmistustöödest kõige olulisemaks tuleb pidada sobivaima vegetatsioonühikute süsteemi väljatöötamist. Eesti taimkatte kaardistamisel kasutatud mastaabid ei võimaldanud valida taimkatte põhiühikuks assotsiatsioon. Nõnda olid väikseimaiks kaardistatud taimkatteühikuks teatud assotsiatsioonide rühmad või nende kompleksid, mis süstematiseeriti ja nimetati kõige tugevamat mõju avaldavate ökoloogiliste tegurite alusel. Suuremate administratiivsete üksuste või vabariikide territooriumide taimkatte kaardistamisel on soovitatav kasutada ühikute ökoloogilisi klassifikatsioone, sest taimkattekaardid omavad peale teoreetilise tähtsuse ka suurt majanduslikku tähtsust. Kaardistades kaht või mitut naabruses asuvat riiki või oblastit samas mastaabis, oleks vaja kasutada ühtset ühikute süsteemi või kohandada üksteisega vähemalt kaardistatavate maade kõrgemad taimkatteühikud. Põhiühikud peaksid aga olema niiviisi valitud, et nad näitaksid iga üksiku territooriumi taimekoosluste erinevusi.

Kaardistades Eesti taimkatet eristas T. Lippmaa algul 39 taimkatteühikut mõningate allühikutega; hiljem lisas ta sellele nimestikule veel mõned ühikud. Enamik ühikuid oli eristatud nende levikut piiravate ökoloogiliste tegurite, eriti mullastiku ja veerežiimi alusel (näit. männikud liivasel pinnal, männikud turbapinnal, soostunud kuusikud, lubjarikkad madalsood jne.). Mõned ühikud olid iseloomustatud fütogeograafiliselt, nagu

Lääne-Eesti rabad *Trichophorum austriacum*'iga, Lääne-Eesti siirdesood *Myrica gale*'ga jm. Peale looduslikke taimekooslusi tähistavate ühikute eristas T. Lippmaa veel 6 ühikut rekonstrueeritud taimkatte näitamiseks kaardil ja selgitas nende seost looduslike taimekooslustega.

Igale kaardistamisest osavõtjale anti juhend taimkatteühikute kirjeldustega ja välitöödeks vajalike näpunäidetega. Välitöödel läbiti kõik kaardistatavad alad jalgsi ja kirjeldati nende floristiline koostis ning toodi ökoloogilised andmed fütotsönoloogilistel ja geobotaanilistel töödel kasutatavate tavaliste meetoditega. Ühtlasi võeti arvesse ka inim-mõju (karjatamist, niitmist, raieid jne.), mille kohta andmed kanti kaardile erimärkidega. Iga kaardileht varustati detailse kirjeldusega.

Eesti taimkattekaardil on praeguste looduslike taimekoosluste kõrval näidatud ka kultiveeritud maade taimkate rekonstrueerituna. Seda kaarti kasutati ühtlasi vabariigi territooriumi geobotaaniliseks rajoneerimiseks.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Zooloogia ja Botaanika Instituut

Saabus toimetusse
27. VIII 1964

L. LAASIMER

EXPERIENCE OF MAPPING OF VEGETATION

Summary

The mapping of Estonian vegetation by the Estonian Academy of Sciences has recently been accomplished. It was begun in 1934 under the guidance of professor T. Lippmaa, who also established the units and wrote a methodology for the field-works of vegetation mapping.

The mapping went through three essential stages: 1) preparatory work, 2) field-work and 3) preparing the final maps and summarizing results. The most considerable of preliminary tasks was the constituting of a most suitable system of vegetation units. The scales used for mapping Estonian vegetation did not afford to use plant associations as basic units. Thus the smallest vegetation units mapped were certain groups of associations or their complexes which had been classified and named on the basis of most influential ecological factors. In mapping of the vegetation of territories of larger administrative districts or republics, it is advisable to use an ecological classification of units because the maps have, apart from their theoretical importance, a great economic significance. While mapping two or more neighbouring republics or districts on the same scale, it is necessary to use one unit system or adjust the higher units of the particular mapped countries. Only basic units should be chosen to show the differences in plant communities of each separate area.

Mapping Estonian vegetation, T. Lippmaa at first distinguished 39 units and some subunits; later some more units were added to the list. Most of the units were distinguished according to ecological factors limiting their range: especially the character of soil and water supply (for instance "pine forests on sandy soil", "pine forests on turfy soil", "spruce forests on swampy soil", "calcareous fens", etc.). Some of the units were characterized phytogeographically, such as "West-Estonian peat-lands with *Trichophorum austriacum*", or "West-Estonian mesotrophic peat-lands with *Myrica gale*", and others. T. Lippmaa has added six more units to the units of the present plant communities to show the reconstructed vegetation on the map and has explained their connections with the first ones.

A guide of descriptions of vegetation units and methodical directions for field-works was given to every person taking part in the mapping. In the field works all mapped contours were crossed and their floristical compound and ecological data described by common phytosociological and geobotanical methods. The influence of man (pasturing, mowing, etc.) was taken into account on every particular occasion when drawing the maps, the latter properties were indicated by special marks on the contour in question. Every sheet of the map was supplied with a detailed description.

On the Estonian vegetation maps the existing communities are shown together with the vegetation of the cultivated lands. The map has also been used for a geobotanical division of the republic's territory.

Academy of Sciences of the Estonian S.S.R.,
Institute of Zoology and Botany

Received
Aug. 27th, 1964