

РУКОВОДСТВА НАУЧНЫЕ^и ПОСОБИЯ ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Г. Ф. МОРОЗОВ

ПРОФЕССОР ЛЕНИНГРАДСКОГО ЛЕСНОГО ИНСТИТУТА И ТАВРИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

УЧЕНИЕ О ЛЕСЕ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ

ПРОСМОТРЕННОЕ

ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ ЛЕНИНГРАДСКОГО ЛЕСНОГО ИНСТИТУТА

В. В. МАТРЕНИНСКИМ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД**

1-9-2-5

Памяти ученика, товарища и друга!

Поздно вступил ты на научное поприще и рано, обидно рано, вынужден был его покинуть. Тяжкий недуг подкосил твою кипучую энергию, и неумолимая смерть не дала тебе закончить обширный оригинально задуманный и любовно начатый труд. Но и сделанного тобою вполне достаточно для включения имени Морозова в список наиболее выдающихся деятелей русской науки, и твое «Учение о лесе», являющееся ныне значительно дополненным заботами преданных учеников, навсегда останется одним из талантливейших произведений нашей научной литературы. Среди новых отраслей биологического знания, народившихся с новым веком, есть одна, развитием которой мы, наравне с уже завоевавшим себе мировую известность русским почвоведением, в праве гордиться перед Западом, это — юная фитосоциология. Самое название, ныне укореняющееся далеко за пределами нашей родины, возникло в тех же стенах, где звучала твоя пламенная речь. Именно в области фитосоциологии, ставящей себе задачей изучение закономерностей растительных группировок, называемых сообществами, формациями или ассоциациями, твои заслуги неоспоримы, и, благодаря твоей книге, лес стал одним из наиболее поучительных примеров таких группировок. Поколение за поколением русских лесоводов будет развиваться под благотворным влиянием твоей книги, заражаясь горячей любовью к родному лесу, которою проникнут был ее автор. Но и помимо тесной сферы настоящих и будущих специалистов, теоретиков и практиков лесного дела, «Учению о лесе» обеспечен интерес в широких кругах простых любителей природы, благодаря талантливости и популярности изложения. И стар и млад будут благодарны автору, и да поможет им эта книга избегать ошибки, столь распространенной во всех сферах человеческой деятельности — из-за деревьев не видеть леса.

Вечная тебе память, дорогой друг!

И. Бородин.

ГЕОРГИЙ ФЕДОРОВИЧ МОРОЗОВ.

(1867 — 1920.)

Георгий Федорович Морозов родился в С.-Петербурге 7 января 1867 года. Отец Г. Ф. происходил из мещан г. Ревеля; общественное положение его было сравнительно скромное, — он был комиссаром городской думы в Петербурге. Мать Г. Ф., урожденная Прушевская, происходила из польских немцев. Целя образование прежде всего как средство достигнуть известного положения в обществе, отец определяет в 1884 г. Г. Ф. во 2-й Александровский кадетский корпус, затем, по окончании его, в Павловское военное училище. 19-летним юношей Г. Ф. кончает училище по 1-му разряду и назначается в Динабург (Двинск) подпоручиком 5-й вылазочной батареи Ковенской крепостной артиллерии.

Семья готовила Г. Ф. военную карьеру, и молодым офицером Г. Ф. мечтал о поступлении в будущем в артиллерийскую академию, но жизнь указала ему иные пути.

Приезде на место службы, в общении с более сознательной частью офицерства, позднее с учащейся молодежью, в кружках по самообразованию, — открылся Г. Ф. новый мир идей и взглядов, и в нем произошел тот коренной перелом, который из строевого офицера превратил Г. Ф. в народника-идеалиста, а впоследствии — в ученого подвижника. Мы имеем драгоценное личное свидетельство Г. Ф. о том, какие мечты зародились в головах молодых офицеров, чем живы были эти юноши. В горячем приветствии Петровской Академии, напечатанном Г. Ф. по поводу 50-летнего ее юбилея, мы читаем: «... Будучи артиллерийским офицером, почти 30 лет тому назад, я и многие из моих товарищей не только формально знали о существовании Академии, но у нас на полках лежали лекции ее профессоров. По Иванову мы делали первые шаги в ознакомлении с общиной русской и политической экономией вообще; мы знали лекции Тимирязева и Густавсона, а многие, стоявшие ближе к деревне, и основы полевой культуры Стебута. От наших народнических идеалов шли провода в Академию, и нам казалось, что она, как один из фокусов тогдашней русской жизни, сосредоточивая в себе интересы деревенской Руси, не скупилась, в свою очередь, пуская много проводов-лучей и светлых, и темных. Мы в хорошем смысле завидовали тем, кто мог там учиться, мы знали, что Короленко — петровец, и сами мечтали поступить под ее гостеприимный кров...».

Прослужив три обязательных года государству, Г. Ф. бросает военную службу и, не имея доступа в университет на естественный факультет, держит экзамен в Лесной Институт, несмотря на резкое недовольство отца, вызвав этим семейный разрыв на долгие годы. Студенты Лесного Института того времени, называвшиеся сокращенно «лесниками», отличались свободо-

мыслим и были под большим подозрением у правительства; их считали в массе крамольниками. В особенности петербургское офицерство относилось к «лесникам» недоброжелательно; так что поступление офицера было встречено среди студентов невольным взором удивления, и Г. Ф. стал сразу известен. Его редкая любовь к науке, начитанность, энтузиазм увеличили его популярность как среди студентов, так и профессоров. В особенности полюбил его И. П. Бородин, с которым Г. Ф. до конца своей жизни сохранил самые дружеские отношения и которому с признательностью посвятил свой капитальный труд «Учение о лесе».

Годы студенчества проходят в непрерывной умственной, напряженной работе. В этот период Г. Ф. посещает лекции незабвенного П. Ф. Лесгафта, собирает вокруг себя студентов, семинаристов, курсисток, затрагивая с ними различные вопросы естествознания и эволюции; зарабатывает средства к существованию уроками, преподает в частной женской гимназии математику, склонность к которой сказала еще на школьной скамье, когда мечтою его юности было стать профессором математики. В это время, в период студенчества, Г. Ф. встретил Л. Н. Зандрок, ставшую впоследствии его женой.

Институт окончен (1893 г.), и у Г. Ф. наступило глубокое длительное раздумье, как результат проделанной большой внутренней работы, — куда и как применить свои силы и знания. Наконец, Г. Ф. решается подать заявление на службу по Лесному Ведомству и получает назначение помощником лесничего в Хреновское лесничество Воронежской губ. и преподавателем лесной школы при нем. Последнее обстоятельство особенно привлекло Г. Ф., как педагога по натуре. Хреновский Бор к тому времени приобрел громкую известность среди лесоводов решением вопроса о культурах сосны в южных борах в условиях засушливого климата. После ряда неудачных опытов, в течение многих лет, здесь лесничим Н. Д. Суходским был намечен и осуществлен способ облесения вырубок, давший прекрасные результаты. Вот поэтому Г. Ф. выбирает темой своего рассуждения на звание ученого лесовода 1-го разряда — «Борьба с засухой при культурах сосны». В 1896 году Г. Ф. получает заграничную командировку, во время которой, в течение 2-х лет, осматривает свыше 60 лесничеств, работает в Мюнхене у профессора Майра, в Эберсвальде у проф. Шваппаха, состоя его ассистентом, и в Швейцарии у проф. Флэри. Там же за границей, он сближается с двумя выдающимися учеными: лесоводом Гайером и почвоведом Раманном.

По возвращении в Россию Г. Ф. представляет в Лесной Департамент краткий отчет о своей заграничной поездке (сохранилась рукопись). Вскоре Г. Ф. командировается в Воронежскую губернию на закрепительные облесительные работы на песках. В 1899 г. назначается лесничим 1-го разряда в Каменно-Степное лесничество, в один из важнейших участков известной Докучаевской экспедиции, возникшей в связи с недородами 1891 — 1892 г.г. После двух с половиной лет работы в этом лесничестве Г. Ф. получает кафедру общего лесоводства в своей alma mater — Лесном Институте (1901 г.). Таким образом Г. Ф. становится профессором после 6-летней разносторонней практической деятельности и 2-летней заграничной командировки, имея имя молодого глубоко одаренного ученого.

С 1902 г. Г. Ф. — экстраординарный профессор, с 1907 г. — ординарный профессор по кафедре общего лесоводства, которой руководит до конца 1917 года, когда по болезни вынужден был выехать в Крым, где и протекли последние три года его жизни.

Начав преподавать в Лесном Институте, Г. Ф. унаследовал от предшественников почти пустые стены лесоводственной аудитории и за несколько лет создал при кафедре общего лесоводства прекрасно оборудованный для

учебных занятий обширный лесной музей и исключительно полную лесную библиотеку. О деятельности Г. Ф. в Лесном Институте пишет проф. Г. Н. Боч следующее: «Здесь вполне развернулся талант Г. Ф., как профессора-педагога, умевшего заражать аудиторию своею горячей любовью к предмету, верой в знание, страстным стремлением заложить прочный фундамент для практической деятельности в области лесоводства. Здесь же развернулась и научная мысль Г. Ф., и он выступил как новатор, выдвинув учение о типах насаждений, нашедшее широкий отклик среди лесоводов-практиков, но в то же время вызвавшее и резкие возражения, — «великий раскол», как выразился один из талантливых лесных деятелей Г. Н. Высоцкий. Новаторство Г. Ф. выразилось в том, что он особенно выделил в лесоводстве учение о лесе, о насаждении, — *лесоведение*, — в самостоятельную научную дисциплину, противопоставив ей учение о лесоводственном искусстве. «Лесоведение — наука биосоциальная, — говорит Г. Ф., — и когда создастся наука «социальная биология», тогда лесоведение станет только одной из ее частей. Лесоводство же есть социальное растениеводство, т.-е. сознательное с нашей стороны регулирование социального процесса, наблюдаемого в лесу. И вот я первым именем, памяти которого хотел посвятить свой труд, поставил Дарвина».

«В числе факторов биосоциальных самую выдающуюся роль играет *географическая среда*, климат, почва, положение, или, иначе говоря, *условия местопроизрастания*. Считая же, «что современная география с ее тенденцией к изучению взаимоотношений между различными предметами и явлениями природы нашла самого яркого выразителя в гениальном создателе научного почвоведения», проф. В. В. Докучаеве, Г. Ф. вполне проникся духом этого учения и стал горячим проводником его в лесоводстве. Он сам пишет, «что в моей жизни это учение сыграло решающую роль и внесло в мою деятельность такую радость, такой свет и дало такое нравственное удовлетворение, что я не представляю себе свою жизнь без основ Докучаевской школы в воззрениях ее на природу. Природа сомкнулась для меня в единое целое, которое познать можно только стоя на исследованиях тех фактов, взаимодействие которых и дает этот великий синтез окружающей нас природы».

«Вот под влиянием этих идей Г. Ф. и развил учение о типах насаждений, как основных единицах классификации в лесоведении... Как всякое новое учение, к тому же затрагивающее сложившуюся практику, требующее перестройки ее, оно встретило резкие возражения, но убежденная проповедь Г. Ф. приобрела новому учению и многих ревностных сторонников и горячих пропагандистов и начала проникать в лесоводственную практику».

Г. Ф. не ограничивается своей научной и педагогической работой в стенах Лесного Института. Как ярый поклонник высшего женского образования, он становится одним из первых работников Высших Женских Сельско-Хозяйственных Курсов, созданных по мысли и инициативе И. А. Стебута, который после кратковременного управления этим молодым учреждением передает заведывание школой Г. Ф.

Не прошла мимо Г. Ф. работа и по созданию средней школы. В качестве члена Попечительного Совета Коммерческого Училища в Лесном, он вкладывает свой труд в издаваемый училищем «Экскурсионный Сборник» в виде статьи — «Экскурсии в лес и школьный музей леса» (1910 г.). Затем в 1911 — 12 учебном году, по приглашению проф. В. В. Половцева, В. А. Вагнера и Б. Е. Райкова, Г. Ф. прочел в Соляном Городке в Отделе Естествознания Педагогического Музея для членов его ряд лекций. Эти лекции оказали большое влияние на развитие в школе экскурсионного дела. Появился среди педагогов даже термин — «экскурсии на Морозовском материале».

Вскоре после занятия кафедры Г. Ф. принимает на себя редактирование «Лесного Журнала», — органа Петроградского Лесного Общества, и в течение полутора десятка лет (1904 — 1918) сохраняет за собой это звание. Это время является эпохой расцвета «Лесного Журнала» в смысле углубления и расширения его программы, вместе с тем и значительного увеличения его объема. При журнале появляются ценные приложения, печатаются «Материалы по изучению русского леса» под редакцией Г. Ф.

В 1906 г. Г. Ф. назначается одним из трех членов образованной при Лесном Департаменте Постоянной Лесокультурной Комиссии. Неоднократно Г. Ф. пришлось быть делегатом от России на международных конгрессах по лесоводству; в 1910 г. он командирован на международный съезд представителей лесных станций. В феврале 1912 г. Г. Ф. была поручена организация при Лесном Институте краткосрочных повторительных курсов для лесничих. В следующем учебном году он организует 2-е дополнительные курсы, а в 1913 г. — 3-и дополнительные курсы.

О значении этих курсов читаем мы в поднесенном Г. Ф. адресе следующее. «Прослушав серию Ваших глубокосодержательных лекций о типах насаждений, мы, участники первых повторительных курсов при Петербургском Лесном Институте, хотели бы обратиться к Вам с выражением самой искренней благодарности за то наслаждение, которое Вы доставили нам Вашим чтением. В развитии каждой науки бывают моменты, — их можно назвать мертвыми, — когда творчество как бы приостанавливается, пытливая мысль как бы замирает или, в лучшем случае, бессильно бьется на одном месте, не будучи в состоянии схватить в объединяющей формуле прихотливо изменчивую вереницу фактов и наблюдений. Старое изжито, новое еще не пришло на смену; непригодность старых форм ясна до очевидности, а новые формы не даются в руки; в такие полосы вырастает поколение, чуждое истинной науке, ибо таковой оно в сущности и не видело, — поколение, уходящее либо в узкий практицизм приходской колокольни, либо в ограниченный мир едино спасающих рецептов. Большинство из нас духовно выросло и воспиталось как раз в такое межеумочное время. Не отравленные теорией на школьной скамье, мы были брошены в глушь лесов; уйдя с головой в практику, хозяйничали там, рубили и выращивали деревья и, теперь, это нам ясно: *из-за деревьев не видели леса*, из-за ремесла не видели того, что способно ремесло превратить в искусство. Теперь Вы нам показали перспективы. На ярких красочных примерах Вы, — «простой переписчик от лесничих», — как скромно любите Вы себя называть, а в действительности создатель новой теории, делающей в науке эпоху, — Вы показали нам, как много может сделать для грубой практики «чистая» наука, умелой творческой мыслью связывающая разрозненные серые факты в стройную, целую и красивую картину. Вы дали нам и лесоводству то, в чем оно так нуждалось, то, чего ему так долго недоставало, — дали теорию, которая есть душа всякого живого практического дела, дали «философию», которая, по Вашему же прекрасному выражению, есть самая практическая из вещей. То, что еще вчера было бледным символом, или эмпирической случайностью, или, наконец, просто нагромождением хаоса, — все это, под Вашей волшебной рукой, в свете Вашей теории, зажило теперь новой самостоятельной, осмысленной жизнью, и, если еще совсем недавно для многих из нас все эти *Бузулукские и Хреновские боры, Шипов лес и Тульские засеки* были пустыми звуками, едва лишь бороздившими поверхность сознания, то теперь это — ярко запечатленные образы, знаменующие собой поворотные вехи в развитии лесоводственной мысли, которыми научное лесоведение в праве гордиться так же, как родственное ему почвоведение гордится созданным Докучаевым учением о почвообразовании. Мы счастливы, что имели возможность,

хотя бы и краткое время, всего три недели, быть учениками человека, в лице которого так удачно сочетались столь редкие в жизни качества даровитого ученого, блестящего художника и чуткой отзывчивой человеческой души».

В 1917 г. Г. Ф. принимает самое деятельное участие в организации Союза Лесоводов. На 1-м Съезде Союза, в конце апреля 1917 г., Г. Ф. был избран почетным председателем Совета Союза.

Географическое Общество присудило Г. Ф. золотую медаль за его труды в области изучения русского леса; на Всемирной Выставке в Париже в 1900 г. Г. Ф. удостоивается именной медали.

Усиленная работа, материальная нужда, столь обычная для русского ученого, скоро отразились на здоровье Г. Ф.; недомогание, появившееся на почве переутомления, губительно сказалось на состоянии физических сил. Это был неустанный подвиг горения духа в слабеющем теле. За отсутствием планомерного лечения болезнь прогрессировала, и в 1917 г. она сказалась в столь сильной форме, что потребовался спешный отъезд на юг, в Крым.

Несмотря на болезнь, Г. Ф. и в Крыму не прерывал своей работы: разбитый параличом, лишенный возможности двигаться без посторонней помощи, он летом 1918 г. принимает деятельное участие в съезде лесоводов в Киеве по вопросу о выработке программы лесного опытного дела на Украине. Не легко было Г. Ф. на юге в материальном отношении. Отрезанный от Петрограда, — места своих работ и постоянного заработка, — он вынужден был существовать случайными ресурсами. Несомненную помощь оказывали местные лесоводы — ученики и почитатели его, но все это лишь временно выручало из беды, и материальное положение Г. Ф. несколько упорядочивается лишь с избранием его в совет учрежденного в октябре 1918 г. в Симферополе Таврического университета и профессором по кафедре лесоводства на агрономическом факультете университета.

Горячо любил Г. Ф. свой родной Лесной Институт, где он познал науку, где он далее в течение полутора десятка лет преподавал свою любимую дисциплину и разрабатывал ее. Но все же рамки прикладного высшего учебного заведения стесняли широкий научный ум Г. Ф., и он мечтал об университетской постановке преподавания науки о лесе и ее разработке. . . Мечтою всей жизни Г. Ф. было создание кафедры лесоведения на естественном факультете в одном из русских университетов. Этой, казалось, несбыточной мечте пришлось осуществиться совершенно неожиданно, когда в 1919 г., как сказано выше, Г. Ф. был избран на кафедру лесоводства по агрономическому факультету в Таврический университет.

Это была последняя улыбка судьбы. Возможность вернуться к своей любимой работе благотворно отразилась на физическом состоянии Г. Ф., поддерживая его угасающие силы еще на некоторое время. С редким энтузиазмом отдается Г. Ф. работе по организации кафедры, преподаванию и устройству кабинета. При исключительном внимании к Г. Ф. местных деятелей в области лесного дела, почти сплошь его учеников, под воздействием его энергии быстро создался интересный музей при кафедре лесоводства, в котором оказались представленными древесные породы Крыма, таблицы и рисунки, исполненные исключительно рукой его супруги, Лидии Николаевны, бывшей всю жизнь его опорой и помощницей в работе.

В период организации агрономического факультета Г. Ф., не считаясь с состоянием своего здоровья, неизменно присутствует в заседаниях факультета и совета, принимая безотказно участие в различных организационных комиссиях. Наиболее же ярким проявлением деятельности Г. Ф. — его лебединой песней — были его лекции. Прямо с постели, мучимый непрекращающимися невралгическими болями, ведомый под руку, неизменно появлялся Г. Ф. в аудитории, находившейся рядом с его комнатой. В эти дни ауди-

тория привлекала даже слушателей и других факультетов. Не мало лиц из преподавательского персонала были исправными посетителями лекций Г. Ф.

Находил в себе силы Г. Ф. и для общественной деятельности в виде публичных лекций по естественно-историческим вопросам. Эти лекции оригинальностью своих тем, живым, образным изложением являвшие такой резкий контраст с изможденным болезнью видом лектора, производили глубокое впечатление на слушателей. Прикованный окончательно к постели, мучимый жестокими физическими болями, Г. Ф. не мирился с тяжелым недугом, продолжая работать над курсом своих лекций, — «Учение о лесе», готовя его к новому изданию в пересмотренном виде и с рядом дополнений против выпусков, вышедших ранее; живо интересовался университетской жизнью, сердился и жаловался, что якобы его редко навещают, мало используют его готовность делиться знаниями, а между тем врачи уже советовали оберегать Г. Ф. от посетителей, чтобы избегать волнения и утомления от бесед, в которых Г. Ф. никогда не помнил о необходимости для себя покоя.

В этот последний период жизни Г. Ф. несомненно намечался перелом в его научном мышлении. Он не удовлетворялся работой в той области знания, для которой сделал так много, и все с большей настойчивостью стремился к отвлеченным дисциплинам и философским обобщениям. Это сказывалось в стремлении к знакомству и беседам с учеными-историками и философами, в выборе бесконечного количества книг, которые он прочитывал до самого последнего дня, и, наконец, в темах научных докладов, широтой кругозора которых он увлекал своих слушателей. Последний доклад Г. Ф. на тему о значении народных терминов в науке и жизни вызвал чрезвычайно оживленные прения и всколыхнул научные круги Симферополя. На этом пути к расширению своего кругозора Г. Ф. не останавливало сознание близкого и неминуемого конца. За несколько часов до смерти его лучший друг, проф. Гурвич, застал Г. Ф. с учебником физиологии в слабеющей руке, и уже коснеющей речью Г. Ф. требовал от него разъяснения по ряду возникших вопросов. Глубоко потрясенный проф. Гурвич говорил, что эта необычайная, неотступающая перед самой смертью потребность в знании произвела на него неизгладимое впечатление и навсегда закрепила образ Г. Ф., для которого вне этой потребности не было и самой жизни.

9 мая 1920 г. по новому стилю на 54 году жизни Г. Ф. не стало.

Он умер на грани новых, открывавшихся ему научных горизонтов, представлявших логическое развитие его идейных исканий, и поэтому кончина его произвела на всех, кто близко знал его, такое же тягостное впечатление, как смерть молодого, полного сил и светлых возможностей человека.

Г. Ф. оставил богатое литературное наследство ¹⁾, но много незаконченных мыслей и трудов он унес с собой в могилу.

Не блистали пышностью его похороны, но около гроба собрались его ученики, студенты и многие более старшего поколения лесоводы с разных концов Крыма, его сослуживцы по университету и все многочисленные почитатели покойного. По инициативе учеников Г. Ф. — лесоводов, место для его могилы было выбрано не на кладбище, а в государственном имении «Салгирка» на окраине Симферополя. Желали было устроить место вечного упокоения Г. Ф. среди родной ему стихии — в лесу, которому он отдал весь свой талант, все свои силы; намечалась для этого наиболее ярко выражающая природу крымских лесов Бешуйская дача, включающая в себе проектируемый

¹⁾ Хронологический список трудов, статей и заметок проф. Г. Ф. Морозова, составленный В. В. Матренинским, помещен в книге — «Лес, его изучение и использование». Первый Лесной Сборник Промышл. Геогр. Отд. К. Е. П. С. при Росс. Акад. Наук. 1922 г.

Крымский Заповедник, и эту дачу считали лучшим местом для дорогой могилы. Однако, непреодолимые препятствия не позволили осуществить эту красивую мысль, и пришлось остановиться на более доступной «Салгирке». В парковой ее части выросла могила Георгия Федоровича, осененная ветвями столетних гигантов.

Он почил от трудов своих, но дела его и светлое имя — живут!

М.

Материалом изложения научной деятельности Г. Ф. послужили доклады следующих авторов: А. А. Крылова, В. Э. Гольденберга, В. И. Майера, А. А. Стратоницкого, напечатанные в «Бюллетенях Научного Лесного О-ва при Московском Лесотехническом Институте», № 2 — 1921 г., некролог, составленный проф. Г. Н. Боч в журнале «Естествознание в школе», 1922 г., № 1 — 2, «Памяти Г. Ф. Морозова», некролог, составленный проф. Н. И. Кузнецовым — «Памяти Г. Ф. Морозова» (газ. «Южные Ведомости» № от 28 апр. 1920 г.) и затем некрологи, помещенные проф. Г. Н. Высоцким и акад. В. И. Палладиным в конце книги Г. Ф. Морозова — «Основания учения о лесе». Данные о пребывании Г. Ф. в Крыму записаны со слов Г. А. Бонч-Осмоловского и дочери Г. Ф. — Ольги Георгиевны.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

К появляющемуся посмертному изданию «Учение о лесе» требуется предпослать несколько пояснительных замечаний.

Данный труд профессора Георгия Федоровича Морозова является результатом его лекций в Лесном Институте. Начало изложения «Учение о лесе» следует считать относящимся к 1902—1903 учебному году. В первое 10-летие, когда Г. Ф. разрабатывал курс, материалы, сообщаемые им на лекциях, преимущественно были зафиксированы в студенческих лекционных заметках, которые из года в год с соответствующим расширением объема издавались литографированным способом. В этот же первый период некоторые материалы, входившие в «Учение о лесе», были Г. Ф. обработаны в ряд статей для С.-Х. Энциклопедии, изд. Девриена (лес и почва, подлесок, подрост, почвенный покров в лесу, смена лесных пород, смешанные насаждения, типы лесных насаждений, теневыносливость древесных пород и др.). Позже все лекционные заметки постепенно начали заменяться несколькими отдельными книгами, статьями и брошюрами, представившими содержание иногда целых глав, или отчасти даже целых отделов из всей обширной темы «Учение о лесе». Главнейшие сочинения этого порядка были следующие: «Биология наших лесных пород» (1914 г.), «Смена пород» (1914 г.), «Природа леса» (1912 г. Энци. С. Х.), «Свойства леса» (1912 г. Энци. С. Х.) и др. Параллельно выпуску только-что поименованных книг и статей, Г. Ф. намеревался опубликовать, в те же годы, уже не разрозненно все главы к разрабатываемой им теме, а сосредоточенно в одном томе, и, согласно своему намерению, в 1912 г. приложил заботу к напечатанию своего «Учения о лесе», вышедшего в свет с подзаголовком—Вып. I. Введение в биологию леса. За I выпуском должны были последовать еще три обширных выпуска, но осложнения в издательском деле повлекли к перерыву в задуманном продолжении издания.

Наконец, материалы «Учение о лесе» еще раз предстали пред читателем, именно в книге «Основание учения о лесе», которая вышла в 1920 г. в Крыму, где протекли последние три года жизни Г. Ф. Крымское издание представило собой уже некоторый объединенный том, заключив в себе тот же курс «Учения о лесе», но прочитанный на этот раз в Таврическом Университете (в 1918—1919 г.). Сюда Г. Ф. включил текст почти всех тех книг и статей, которые мы выше поименовали, за исключением отдела «О биологии лесных пород». Затем сюда вошли многие главы из «Конспекта лекций по Общему Лесоводству. — III курс — 1914 г.», между прочим, в переработанном виде две главы: «Лес и осадки» и «Живой покров под пологом леса»; сюда была также включена одна из прежних статей — «Роль вмешательства человека в жизнь леса» («Лесопромышл. Вести.»); помещен в начале главы «Классификационная проблема в лесоведении» текст предисловия к Костромскому Лесному Сборнику (Труды Костр. научн. О-ва); кроме того, было перепечатано несколько страниц из «Отрывочных заметок из лекций по Общему Лесоводству» («Лесной Журнал» 1917—1918 г.) и вместе с тем приобщено до 90 страниц нового текста. Новый текст составил следующие целые главы: «О чистых и смешанных насаждениях», «О насаждениях простых и сложных», «Об одновозрастных и разновозрастных насаждениях», «Факторы лесообразования», «Лесообразовательное значение биологических свойств древесных пород», «Примерное описание некоторых типов насаждений сухой области» (Низинный бор, Пристепной бор, Типы насаждений нагорного берега). В сумме новые главы заняли около 50 страниц. Остальной новый текст образовался из вставок в отдельных местах, или, точнее говоря, из дополнительно написанных страниц к концу глав, представляющих собою перепечатку из ранее вышедших изданий. Такими дополненными главами являются: «Плодоношение разных классов господства» (добавл. 2 стр.), «Живой покров под пологом леса» (добавл. 19 стр.), «О влиянии одного насаждения

на другое» (10 стр.), «Роль вмешательства человека в жизнь леса» (4 стр.), «Классификационная проблема в лесоведении» (14 стр.).

К настоящему времени все крымское издание разошлось, и давно уже исчерпан в продаже комплект «Учения о лесе.—Вып. I. Введение в биологию леса», и предстал вопрос о новом (уже посмертном) издании труда проф. Г. Ф. Морозова. Дело переиздания в неотложном порядке приняло на себя Петроградское Отделение Государственного Издательства.

Приступая к выпуску нового издания «Учения о лесе», редакция прежде всего считает необходимым подчеркнуть свое намерение относительно того, чтобы при новом повторении капитального труда Г. Ф. в печати программа его сохранила прямую преемственность в смысле полноты по отношению и к раннему изданию труда, представленного «Вып. I. Введение в биологию леса» (С.-Петербург, 1912 г.), и к более позднему — «Основание учения о лесе» (Симферополь, 1920 г.).

Эта задача была бы едва ли вполне удовлетворительно осуществлена, если бы новое издание ограничилось буквальной перепечаткой вышедшей в Крыму книги. Названная книга, хотя и имеет полнейшую связь с ранним изданием, т.-е. в нее входит текст «Введения в биологию леса», но, однако, входит за вычетом многих страниц, иногда даже целых глав («Защитное влияние полога», «Причины неоднородности леса», «Лесоведение и лесоводство», «Основные тезисы»); одновременно в крымском издании пропущены целые периоды и фразы, столь обязательные для последовательности изложения, что если бы Г. Ф., издавая свой труд в Крыму, не был вынужден, из-за стесненных материальных условий того времени, уменьшить объем своей книги путем ряда сокращений, то все части текста без всяких существенных видоизменений безусловно появились бы снова в печати.

Рядом с указанным обстоятельством в крымском выпуске, из-за возникших технических осложнений, оказались исключенными из отдела «Введение в биологию леса» все рисунки, которые обеспечивали ценность изданию, обуславливая его желательную законченность и педагогический замысел; равным образом, опущенными оказались рисунки и в других отделах, как, например, «Смена пород».

В посмертном издании весь отдел «Введение в биологию леса» и отдел «Смена пород» воспроизводятся с возможной полнотой и в отношении текста и в отношении иллюстраций.

В связи с желанием повторить без сокращений текст предшествующих выпусков «Учения о лесе», перед редакцией имеется еще одна задача — осуществить возможное пополнение объединенного тома.

Весь объем темы «Учения о лесе», как Г. Ф. сообщал в своей опубликованной программе и, вместе с тем, в предисловии к 1-му изданию, и как это вытекает из существа материала, должен был состояться из 4-х частей: 1) *Введение в биологию леса*, 2) *Биология лесных пород*, 3) *Биология насаждений*, 4) *Биология типов насаждений* (Сравнительная оценка факторов лесообразования, Динамика и систематика леса). Чтобы посмертное издание действительно оказалось полным, необходимо в него, после начальных глав, касающихся *Введения в биологию леса*, т.-е. глав, устанавливающих основные признаки леса, ввести отдел о биологии пород. Это может быть достигнуто путем включения сюда широко известной брошюры Г. Ф. — «*Биология наших лесных пород*» (изд. Панафидиной в серии «Библиотека натуралиста». 1914 г., 2 изд. Наркомзема 1922 г.). Данное решение редакции вполне соответствует желанию Г. Ф., который в сборнике «Лекций, читанных в Таврическом Университете», имел намерение включить отдел о биологии пород, но вынужден был отговориться, что «тогда объем книги вырос бы до такой степени, что должна будет исчезнуть надежда на возможность напечатания лекций» (стр. 238 крымского издания).

Переходя к вопросу о содержании отдела — *Биология насаждений*, надо сказать, что, воспроизводя его с симферопольского издания, мы, в сущности, будем иметь здесь частично повторенными многие страницы и главы из вышеупомянувшегося «Конспекта лекций по Общему Лесоводству, III курс 1914 г.», выпущенного в свое время в дополнение к книгам (тоже уже упоминавшимся): «Введение в биологию леса», «Биология лесных пород», «Смена пород». Здесь представляется целесообразным также, заимствуя из того же конспекта, сделать дополнения следующего характера: глава, перепечатываемая из крымского издания — «Отношение насаждения к движению воздуха», — получает теперь примерно вдвое больший объем, то же самое глава «Лесная подстилка» (раньше называвшаяся «Почвенный покров под пологом леса»); затем подвергнуты перепечатке главы: «О росте леса в связи с явлением борьбы за существование», «О распространении леса», «Подлесок».

В 4-й части книги, где рассматривается *Биология типов насаждений*, сделано одно лишь дополнение к главе — «Классификационная проблема в лесоведении», в виде 4-х страниц из того же Конспекта. Тут же в 4-й части восстановлены рисунки в ряде глав о «Смене пород». Признано целесообразным снабдить рисунками и главу «Примерное описание некоторых типов насаждений сухой области». Редакция берет на

себя инициативу сюда позаимствовать рисунки из работы по Воронежской губернии — «Липовская дача», В. В. Гумана, который печатал свой труд под редакцией Г. Ф. (в «Материалах по изучению русского леса»).

Кроме того, редакция, озабочиваясь тем, чтобы рисунки не оказались сгруппированными только в I и II частях и еще в одной главе IV части, решается перенести из I части некоторые иллюстрации в III часть и несколько иллюстраций в IV. Нелишним признано в эти последние части поместить еще и другие рисунки, подходящие к тексту, из некоторых прежних конспектов лекций Г. Ф., как, например, — «Рубки возобновления и ухода».

После высказанного редакция имеет в виду еще отметить некоторые появляющиеся детали, которые имеют отношение лишь к делу корректуры. Например, весь текст объединенного тома найдено удобным представить действительно расчлененным на 4 части, что в крымском издании не было отмечено, снабдив каждую соответствующим заглавием: 1) Введение в биологию леса. 2) Биология лесных пород. 3) Биология насаждений. 4) Биология типов насаждений. Факторы лесообразования. Динамика и систематика леса.

Что касается заголовков, относящихся к главам, то здесь следует отметить, что в нескольких случаях встретилась необходимость к некоторым частям текста, перепечатываемым из крымского издания, специально сформулировать заглавия, так как они явно были пропущены по недосмотру при печатании Крымского Сборника лекций. А недосмотр не мог не случиться и будет понятен, если пояснить, что книга «Основание учения о лесе» лишь в отношении первых страниц была пройдена редакционной проверкой автора, дальше же она печаталась после смерти Г. Ф. Таким образом, в новом издании из частей текста, нуждавшихся в своих отдельных заголовках, получились главы: *Биологические особенности внутренней среды леса* (в крымском издании текст этот представлял добавление к главе о живом покрове), *Заключительная глава о природе сочетаний деревьев в насаждениях* (в крымском издании — добавление к главе о влиянии одного насаждения на другое), *Лесообразовательное значение географической среды* (выделено из страниц, предшествующих главе — Роль вмешательства человека в жизнь леса), *Сухой бор* (выделено из главы — Примерное описание некоторых типов насаждений).

Само собой разумеется, что при переиздании произведено необходимое исправление опечаток, которые при недостаточно тщательной корректуре вкрались на страницы крымской книжки.

В том объеме, в каком выходит данное посмертное издание, его следует считать равным полноте содержания, которое Г. Ф. относил к прохождению студентами в свое время «Учения о лесе» на III курсе Лесного Института. Это так называемая — Общая часть «Учения о лесе». Ее продолжение составляет Специальную часть, которая сообщалась слушателям предмета Общего Лесоводства на IV курсе, заключающая в себе вопросы частного описания типов насаждений.

Специальная часть в свое время прошла также эволюционные этапы. Материалы, разрабатываемые Г. Ф. в последние годы его жизни по вопросам частного описания типов насаждений, находились преимущественно в рукописях и набросках. Уезжая в Крым, Г. Ф. все свои черновики предназначал к окончательной переработке. Смерть прервала его работу, и эти черновики, вместе с другими посмертными бумагами, были отправлены из Крыма в Ленинград, но, к великому сожалению, оказались затерянными в дороге. Таким образом, для интересующихся специальной частью сочинения Г. Ф. доступ может проявиться не к последнему, имевшему быть высказанному им слову, а к ряду литературных источников (в большинстве ставших уже редкостными), печатавшихся в разное время и представляющих собой, хотя и обширные материалы, но все же не равняющиеся той полноте, с которой Г. Ф. устно излагал на лекциях и докладах обзор учения о типах насаждений и вопросы порайонной типологической характеристики лесов России. О полном перечне всех выступлений Г. Ф. в печати по вопросу о типах насаждений можно составить представление по «Хронологическому списку трудов, статей и заметок проф. Г. Ф. Морозова», составленному пишущим эти строки и опубликованному в «Первом Лесном Сборнике» К. Е. П. С., изд. 1922 г. (Акад. Наук). Здесь же только остается упомянуть, что обязательным дополнением к Общей части Учения о лесе рекомендовались при прохождении курса следующие статьи и брошюры: «Учение о типах насаждений в связи с значением его для лесоводства» (два изд. 1909 и 1917 г.г.), «Будущность наших сосняков в связи с типами насаждений в зависимости от хозяйства в них» (два изд. 1909 и 1917 г.г.), «Типы лесных насаждений» (Энци. С.-Х., изд. Девриена, 1905 г.), «Конспект лекций по Общему Лесоводству. — Учение о типах насаждений», составл. Г. А. Степуниным (на правах рукописи, 1914 г.). Рядом с отмеченным уместно добавить, что при прохождении курса Общего Лесоводства среди указанных руководств необходимую часть составлял еще «Конспект — Рубки возобновления и ухода». Этот конспект сосредоточивает в себе один из технических отделов в лесоводстве, который должен был, по программе Г. Ф., усваиваться

студентами между общей частью учения о лесе и специальной. Названный Конспект был издан на правах рукописи в 1903, 1908, 1910 г.г., вышел отдельной книгой в 1914 г. и затем переиздан в 1922 г. Государственным Издательством в Петрограде.

Чтобы исчерпать необходимые замечания о выпускаемом сейчас томе, следует сказать, что ему дано заглавие не по недавнему изданию труда Г. Ф., — т. е. «О с н о в а н и я у ч е н и я о л е с е», а по более раннему, — т. е. просто «У ч е н и е о л е с е». Мотив к сему, главным образом, тот, что под этим именно заглавием труд Г. Ф. сделался широко распространенным и известным читателю.

Отметим еще, что выпускаемый в свет том труда Г. Ф. сопровождается после всего текста программой «Учения о лесе». Тут же в конце книги дан краткий список литературных источников к отдельным главам, при составлении которого нам пришлось ориентироваться по литографированным лекционным заметкам Г. Ф. и статьям в С.-Х. Энциклопедии, где после текста сокращенно или обширно приводилась литература по освещенным вопросам. Впереди текста в настоящем издании помещен портрет Г. Ф. и его биографический очерк; биографическому очерку предпослано краткое слово памяти Г. Ф. Слово составлено академиком Иваном Парфеньевичем Бородиным, от которого Г. Ф. получил первую нравственную поддержку в научной деятельности своей и которому признательно посвятил свой труд — «У ч е н и е о л е с е».

Заканчивая предисловие, пишущему эти строки хочется воспользоваться случаем, чтобы поблагодарить В. В. Гумана за указание некоторых опечаток в прежних изданиях труда Г. Ф. и за предоставление рисунков. Кроме того, хочется взять на себя решимость, от лица всех заинтересованных в умножении книг лесного содержания, высказать признательность Н. Н. Богданову-Катыкову, имевшему причастность к инициативе настоящего издания, помогшему ему делом и содействовавшему в облегчении сложностей, связанных с выпуском значительного объема книги.

В. Матренинский.

Лесной Институт.
Июль 1923 г.

Выпускаемое из печати настоящее второе издание отличается от первого следующим: первое вышло в объеме XVI + 406 страниц, второе, выходя в наборе более тесным шрифтом, составляет XVI + 367 страниц. В редакционном отношении во всех частях текста и рисунков второе издание стереотипно первому, за исключением нескольких небольших дополнений: 1) в главе «Отношение древесных пород к свету» краткая ссылка на участие работ Я. С. Медведева в области данного вопроса заменена вставкой краткого изложения самого метода, выдвинутого названным автором (88—91 стр.), 2) в главе «Количество света под пологом», в самом конце ее, приобщена страница, кратко трактующая об исследованиях Цедербауера (159—160 стр.), и наконец 3) в главе «Характеристика насаждений разных форм, состава и происхождения» — введена небольшая часть текста, выделенная подзаголовком — «Подгон» (231—232 стр.).

В. М.

ВВЕДЕНИЕ.

Лесоводство — дитя нужды. Пока леса было много, отсутствовала забота о неистощимости пользования им; когда леса стало мало или явилось опасение за возможность истощения лесных запасов, тогда впервые возникает мысль о такой организации пользования лесами, которая не вела бы к их истощению, возникает счастливая и великая идея о постоянстве пользования лесом, которая проникает все лесоводство и составляет его душу и самую характерную черту. Какими-нибудь недрами земли мы пользуемся до тех пор, пока там есть чем пользоваться или, по крайней мере, пока выгодно с экономической точки зрения их эксплуатировать; когда такой момент исчезнет, недра естественно забрасываются. Не то в лесном хозяйстве: здесь эксплуатация организуется таким образом, что в самом процессе пользования лесом находят и средства к его возобновлению; идея постоянства пользования лесом осуществляется через идею возобновления, т.е. путем заботы о такой организации рубок, следствием которых является новое поколение леса. Это самая характерная, самая коренная черта отличия лесоводства от других видов добывающей промышленности. Если бы не было болезней, не было бы и медицины, не было бы и врачей; если бы не было недостатка в лесе или опасения за возможность такового, то не было бы и научного лесоводства, не было бы и лесоводов. Научная природа лесоводства сложна, и прежде всего ее можно разделить на две части: на основную науку о природе леса и на прикладную науку — собственно лесоводство, которое имеет в виду регулировать пользование леса в вышеуказанном смысле. Надо заметить, что вообще все науки можно разделить на две группы: на науки о природе вещей и на науки о культуре. Лесоводство принадлежит как к первой группе, так и ко второй; к первой относится учение о лесе или лесоведение, ко второй — лесоводство собственно. Науки прикладные называются иногда еще учением об искусстве в отличие от наук чистых. Само собой разумеется, что, не зная природы леса, немисливо изучать лесоводство, и потому в порядке изложения у нас будет предшествовать лесоведение лесоводству; только познакомившись с первой дисциплиной, мы в состоянии будем вполне сознательно приступить к изучению нашего прикладного знания. Вот те несколько вводных слов, которые я считал необходимым сказать, прежде чем приступить к изучению природы леса.

Часть I.

Введение в биологию леса.

Если разобрать часы и каждую пружину порознь показать кому-нибудь, то он, при самом ясном описании, не будет еще иметь настоящего понятия ни о сих отдельных предметах, ни о часах вообще, а получит оное только тогда, когда наперед увидит все части в надлежащей между собою связи.

Точно так же бывает со всеми науками, составленными из многих частей, и в особенности с наукою Лесоводства. Пока не найдут в ней точки, с которой можно было бы осмотреть все в совокупности, до тех пор будет трудно видеть ясно и понимать надлежащим образом отдельные сего целого части. С какой бы части ни начинали науку Лесоводства, все покажется слишком отдельным, и потому односторонним; но ежели наперед осмотришь все вообще, ежели наперед будешь знать, к чему что служит, то и все отдельные части поймешь легче и все заметишь легче.

Из предисловия к «Основаниям Лесоводства» Г. Котта. Перев. Языкова, изд. 1835 года.

I.

Различия в форме деревьев, растущих на свободе и в лесу.

Задача наша — познать лес, его разнообразные формы и их жизнь. Познание это будет идти последовательно, постепенно углубляя и расширяя свои задачи, — и достигнуть некоторых результатов в этом направлении мы можем только в конце того долгого пути исследования, который нам предстоит пройти. Тем не менее, совершенно невозможно, отправляясь в такой долгий путь, не заручиться компасом, — теми руководящими точками зрения, без которых немисливо и подойти к делу. Что значит понять и познать лес? Все зависит от того, что мы разумеем под лесом. Надо раскрыть его биологическую сущность, или те основные признаки, пользуясь которыми, мы можем отличать лес от не-леса.

Обычный, и на первый взгляд совершенно естественный, ответ на вопрос, что такое лес, — таков: лес есть совокупность деревьев, или часть земной поверхности, покрытая множеством древесных растений. Но стоит привести пример шоссеиной дороги, обсаженной по бокам тополями, березами или

липами, как несостоятельность этого определения будет вскрыта сама собою. Какая-нибудь аллея или дорога, обсаженная по бокам деревьями, может тянуться сотни верст, так что посаженные вдоль нее деревья могут представлять собою великое множество отдельных древесных растений без того, чтобы из них образовывался лес. Есть и такие искусственные, а также естественные формы ландшафта, где деревья раскинуты в одиночном стоянии на значительной площади земли и, несмотря на свое множество, леса все же не образуют (см. рис. 1, 2 и 3).

Из только что сказанного мы можем сделать только один вывод, что массовой элемент для понятия лес есть необходимый, но недостаточный признак. Очевидно, должно быть еще одно или несколько обстоятельств, которые простое множество или простую совокупность древесных растений превращали бы в лес. Попробуем вскрыть эти признаки и начнем наше рассмотрение с самых простых и самых обыденных, всем, вероятно, хорошо знакомых фактов.

Каждый из нас, конечно, наблюдал внешний вид дерева, выросшего на полной свободе и в лесу. В чем разница? Первое, что бросается в глаза (см. рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6), это величина и форма кроны. На свободе она, спускаясь гораздо ниже, оканчиваясь почти у подножья ствола, имеет или шаровидную, подобную небесному своду, или пирамидальную форму.

У дерева в лесу (см. рис. 5, 6, 7), наоборот, живая крона поднята очень высоко, часто начинаясь только на высоте $\frac{2}{3}$ и выше от основания ствола. Ствол же или совершенно свободен от ветвей и сучьев, или же, если и усеян, то не живыми ветвями, а их остатками — в виде мертвых сучьев. Если деревья с таким внешним видом и встречаются в одиночном стоянии (рис. 4), то мы все же можем с уверенностью сказать, что это их свободное стояние — явление последующее, а что выросли и сформировались они в лесу.

Дальнейшее наблюдение покажет нам и различие в самой форме ствола, а также в его размерах. Дерево того же возраста, выросшее на свободе, будет толще, но короче, чем его собрат в лесу, а диаметры ствола его, по мере поднятия над землей, будут убывать быстрее, чем у одновозрастных стволов в лесу. Формы стволов у деревьев первой группы будут больше подходить к конусу, формы стволов второй группы деревьев — к цилиндру (рис. 6, 7). Лесоводы про такие деревья говорят, что они сбежисты, или мало полнодревесны в первом случае и, наоборот, мало сбежисты, т.-е. полнодревесны — во втором. Этого рода явление получило у лесоводов математическое выражение в виде так называемого видового числа, которое представляет собою отношение объема ствола какого-нибудь дерева к объему одномерного с ним цилиндра. Обычно, в основание такого цилиндра кладется диаметр дерева на высоте груди наблюдателя (1,3 метра от поверхности земли), высота же равняется высоте дерева (рис. 8). Не входя в подробности этого вопроса, приведу несколько примеров колебания в видовых числах, в зависимости от того, в какой густоте стояния выросло дерево.

Если отвлечься от некоторых крайностей, например, чрезмерно густого стояния деревьев, то, как было уже упомянуто выше, деревья обычно в лесу выше, чем их одновозрастные собратья на просторе. Наблюдение, например, Р. Гартига показало, что тогда, когда средняя высота букового насаждения равнялась 24 м., одновозрастные буковые единичные деревья, росшие рядом на поляне, были всего высотой 21 м.

Путем наблюдений можно (рис. 9) хорошо показать, что все указанные обстоятельства, т.-е. форма и размеры кроны, форма, толщина и высота ствола, а также степень очищенности его от сучьев — все это находится в закономерной и совершенно ясной зависимости от степени густоты древостоя в лесу.



Рис. 1. Ландшафт из одиноко стоящих деревьев.



Рис. 2. Пойма р. Псла, покрытая одиноко растущими вербами.

Фот. Холодовского.



Рис. 3. Одиноко стоящие сосны на меловых обнажениях в Валуйском уезде, Воронежской губ.
Фот. В. А. Дубянского.



Рис. 4. Сосна, выросшая в насаждении, но потом выставленная на свободу.

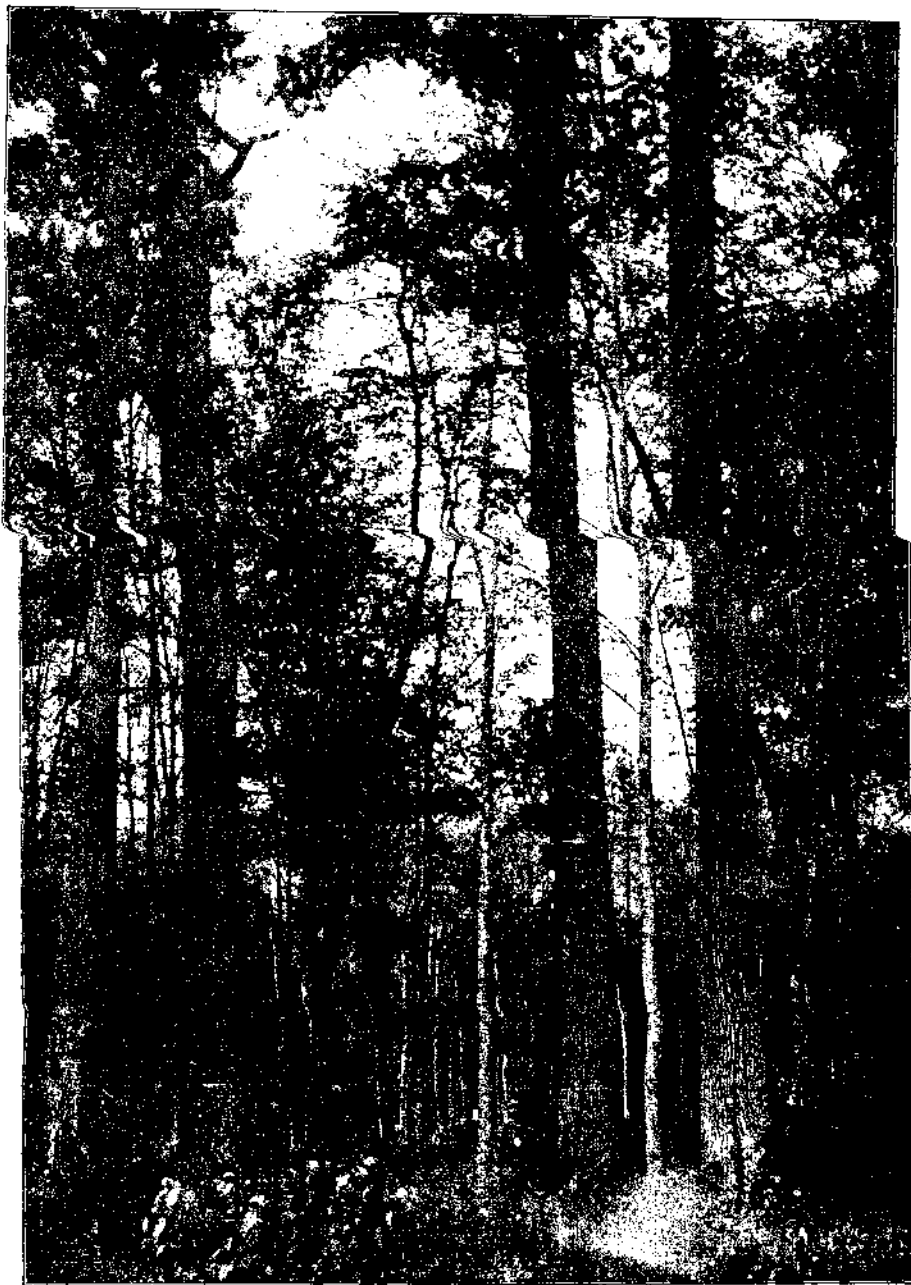


Рис. 5. Дубовое насаждение.

Фот. В. В. Гумана.



Рис. 6. Еловый лес.

Фот. А. А. Крюденера.

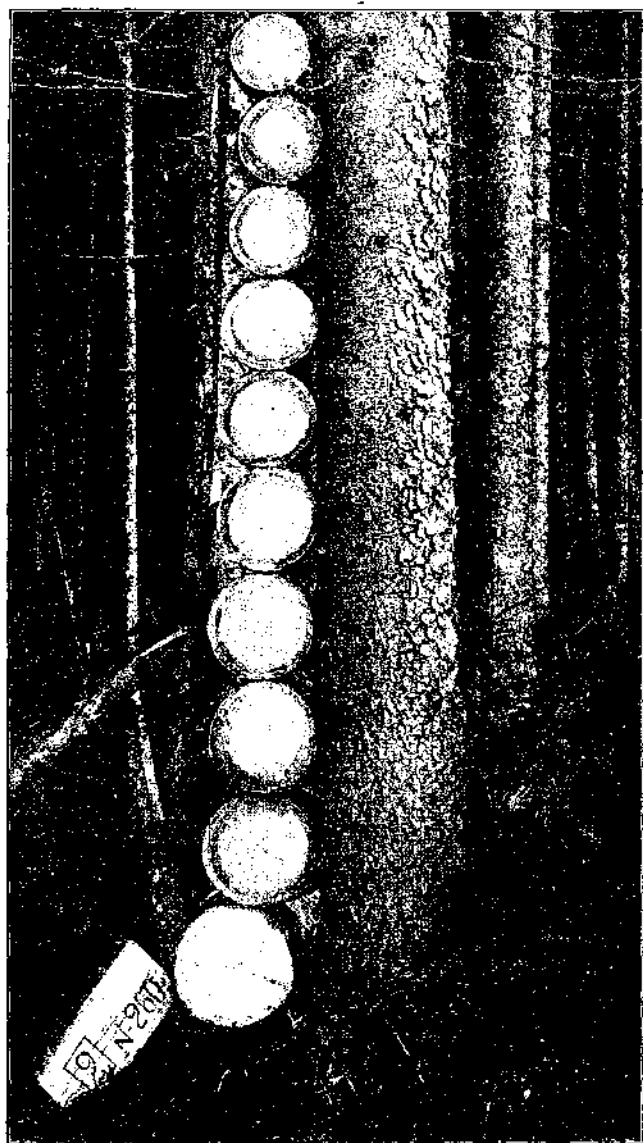


Рис. 7. Значительная полнодревесность ели.

Фот. А. А. Крюденера.

Французские лесоводы отличают два габитуса деревьев—и для выражения сущности этого дела они дали весьма характерное изображение (см. рис. 10).

Таковы факты; каковы же причины только что изложенных явлений? Оставляя подробное объяснение до соответствующего места, нельзя теперь не обратить внимания вот на какого рода явление. Рассмотренные формы деревьев живут в одном и том же климате и на одной и той же почве, стало быть, ни почва и ни климат, по крайней мере в первую очередь, не являются причинами указанных различий либо, как мы только что отметили, они одинаковы. Если формы деревьев все же различны, то, очевидно, должна быть какая-нибудь другая причина, и совершенно ясно, что таковой является, с одной стороны—близкое соседство других деревьев, с другой — отсутствие их. Благодаря близкому соседству в лесу древесных растений друг к другу, деревья в нем находятся в иных условиях роста и жизни; они, отеняя друг друга с боков, заставляют их тем самым тянуться вверх, или, как говорят лесоводы, сами себя подгоняют в росте. Тогда как садовод, желая хорошо развить штамбу дерева, создает ему затенением с боков искусственный подгон, лесовод в своем распоряжении имеет другое средство—густоту стояния, близкое соседство деревьев друг к другу, или, иначе говоря,—естественный подгон. Деревца в лесу, смыкаясь своими кронами в общий полог, мало пропускают рассеянный свет сквозь свой полог, затеняя друг друга; свет, постепенно ослабевая на своем пути прохождения сквозь кроны деревьев, достигает таких мест, где ветви данной породы существовать уже не могут, так что листовые органы их в силу недостатка света начинают отмирать, в результате чего засыхают ветви. Весь процесс этот назван лесоводами естественным очищением ствола от сучьев.

Механизм формирования деревьев того или иного вида на самом деле гораздо сложнее и, как я уже заметил, он будет рассмотрен впоследствии; здесь же необходимо подчеркнуть лишь одно обстоятельство, — что в лесу он протекает под влиянием соседей, которые оказывают друг на друга взаимное влияние, изменяя величину и форму кроны, высоту и форму стволов.

На это можно возразить, пользуясь вышеприведенными разъяснениями, что форма кроны и стволов в лесу принимает своеобразные особенности под влиянием иного освещения, защиты от ветров и тому подобных факторов внешней среды. Да, это совершенно верно, но и защита от ветра и иная сила света создаются рядом находящимися организациями, стало быть, они — эти организмы — первичный фактор, а видоизмененная их влиянием внешняя среда — фактор вторичный, производный.

Итак, вдумываясь во все вышеизложенное, мы легко отыскиваем некоторые признаки того явления, когда простую совокупность, или множество древесных растений, мы называем лесом. Этот признак, как мы видели, заключается в элементе взаимодействия, во взаимном влиянии деревьев друг на друга, что выражается в изменении высоты, формы крон и стволов. Лес видоизменяет форму составляющих его элементов, а с формами, по учению биологии, тесно связаны отправления, и, стало быть, измененным лесом формам деревьев будут соответствовать, как это и увидим ниже, измененные отправления их.

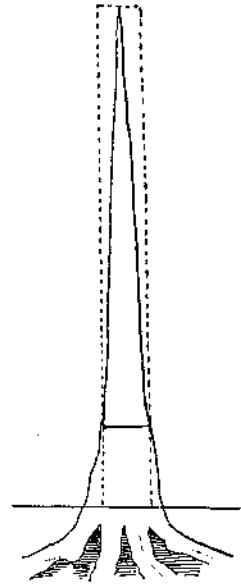
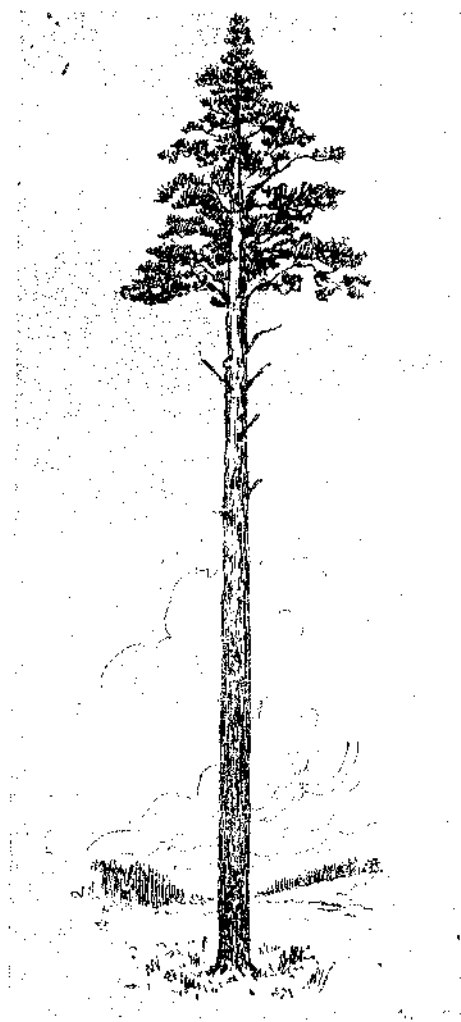
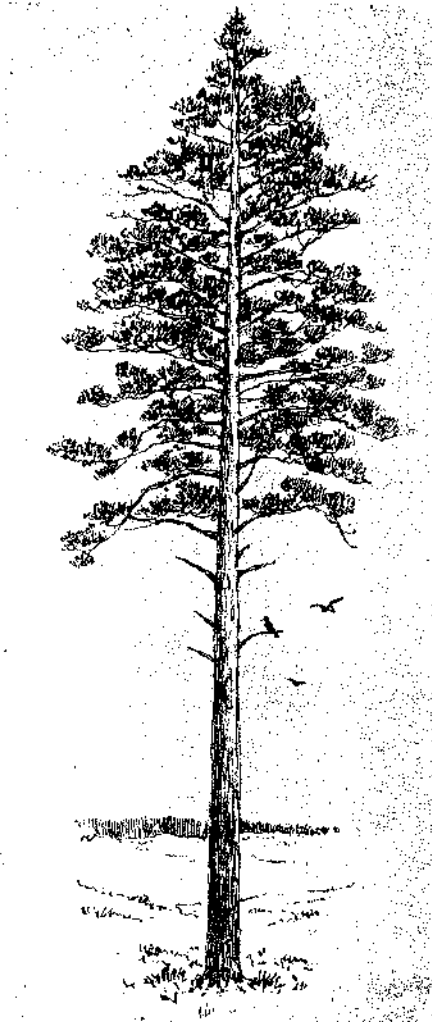


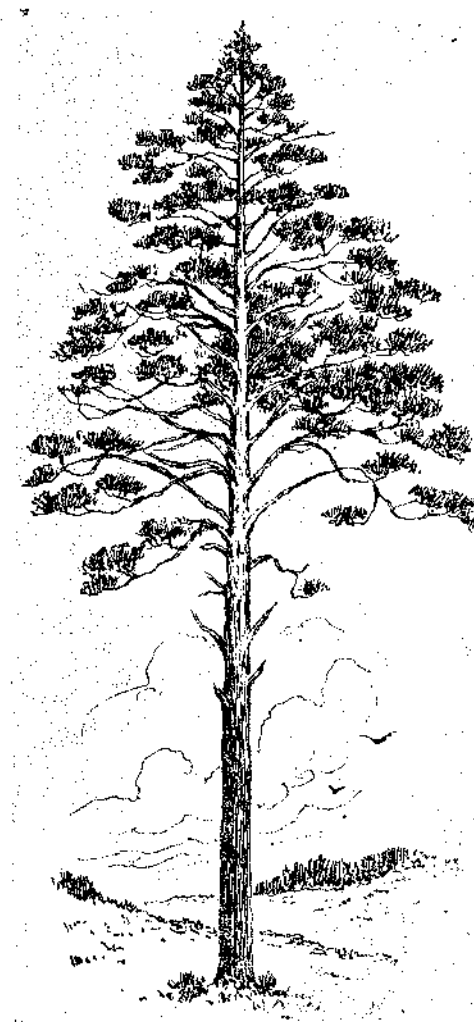
Рис. 8.



Тип I (дерево, выросшее в густом лесу).



Тип IIa (дерево, выросшее в лесу средней густоты).



Тип. IIb (дерево, выросшее в сильно разомкнутом лесу)

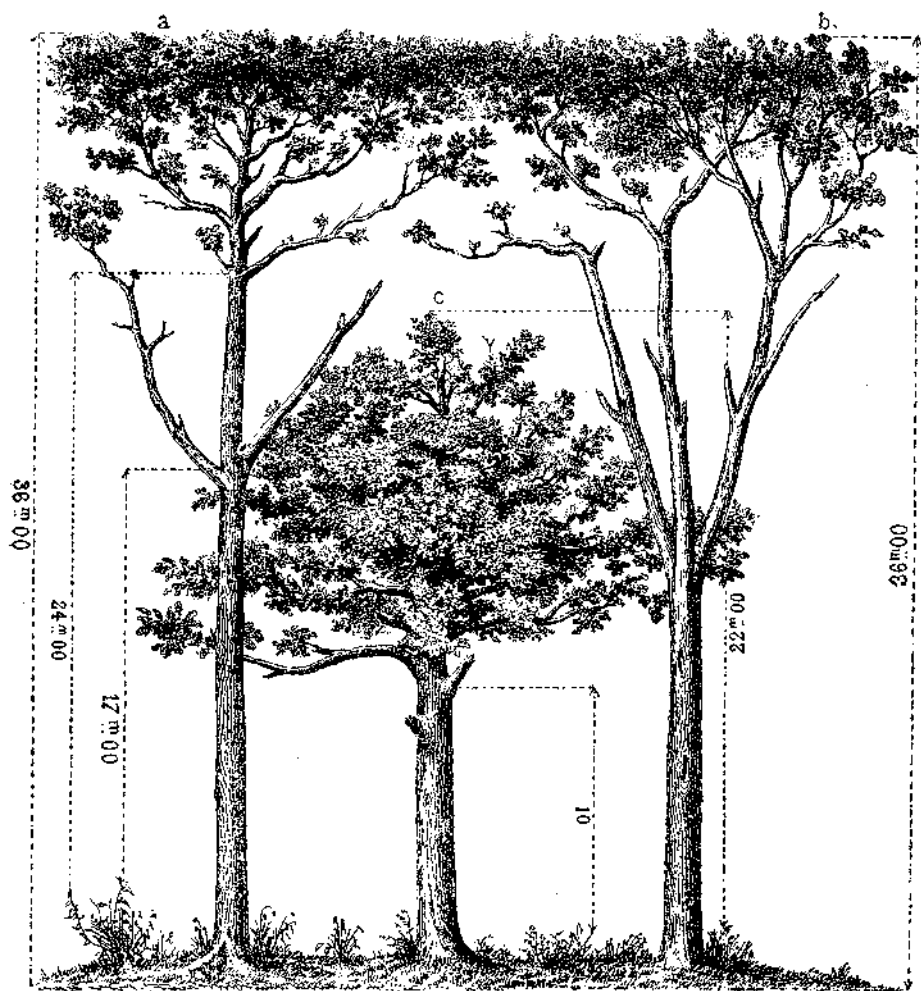


Рис. 10. Французская схема, показывающая различие в росте и форме дерева, выросшего в насаждении, и дерева, выставленного на свободу.

II.

Различия в форме деревьев, произрастающих в лесу. Классы господства; классификация Крафта. Борьба за существование.

После этого первого шага продолжим наш путь в направлении отыскания существенных признаков отличия леса от не-леса. Если мы теперь обратим внимание на рост, на величину и форму деревьев в пределах леса, то заметим большую разницу среди них. Для того, чтобы устранить побочные и привходящие явления, мы остановимся на самых простых примерах, которые дадут нам возможность наблюдать интересующие нас явления в чистом виде. Если мы возьмем какой-нибудь участок леса абсолютного одновозрастного, возникший путем посева, посадки или самосева в один и тот же год, то с известного возраста в течение всей жизни такого участка мы можем наблюдать картину, подобную изображенной на рис. 11, 12, 13.

Несмотря на абсолютную одновозрастность целого множества деревьев, мы видим, однако, что развиты они неодинаково: одни хорошо, другие плохо, со всеми переходами между ними. Переходы эти обнимают собою как величину деревьев, их толщину, так и стволы, размеры и форму крон. Мы видим деревья, опередившие других; у них, помимо большей высоты, наблюдается и больший диаметр, большие размеры кроны; видим, затем, большое количество и деревьев хорошо развитых, которые совокупностью своих крон и образуют полог леса, — это господствующий элемент в нашем участке — и по числу, и по своим размерам, по форме стволов и крон. Среди этого господствующего элемента мы можем видеть деревья, кроны которых помещаются в промежутках между кронами только что указанных деревьев, причем у одних из них кроны только сдавлены с боков, у других они приобрели уже односторонний характер — в виде флага; наконец, есть деревья, уже очутившиеся под общим пологом, с совершенно маленькой, невзрачной кроной; среди же них в любом лесу мы могли бы видеть и все стадии отмирания, стволики, находящиеся между жизнью и смертью. Деревца, очутившиеся под общим пологом, испытывая недостаток света, плохо питаясь, постепенно хиреют все больше и больше, пока, наконец, не обращаются в сухостой и валеж.

Лесоводы издавна различают в каждом лесу, даже совершенно одно-возрастном, две группы деревьев — господствующие и угнетенные классы. Строго говоря, как справедливо заметил Я. С. Медведев, все деревья в лесу более или менее угнетены; речь, действительно, может идти здесь только о степени угнетения, при чем между ними опять-таки можно заметить все переходы. Оставляя до другой главы подробные изложения вопроса об объективных признаках, по которым можно различать это текущее явление, т.е. различные степени угнетения, отметим только, что лучшей попыткой этого рода является классификация Крафта, основанная на характере крон и изображенная на приведенных рисунках (11, 12, 13).

На рис. 11 показаны торцевые разрезы для деревьев, взятых по различным классам Крафта; кружки выпиливались из деревьев через каждые 2 метра и затем наклеивались один над другим; все деревья 80 лет. Разница в росте по классам Крафта таким способом очень резко подчеркнута. На верху рисунка изображена форма этих деревьев в одинаковом масштабе.

Деревья господствующего класса отличаются от других характером кроны, большей высотой, более толстым диаметром и меньшей полнотре-

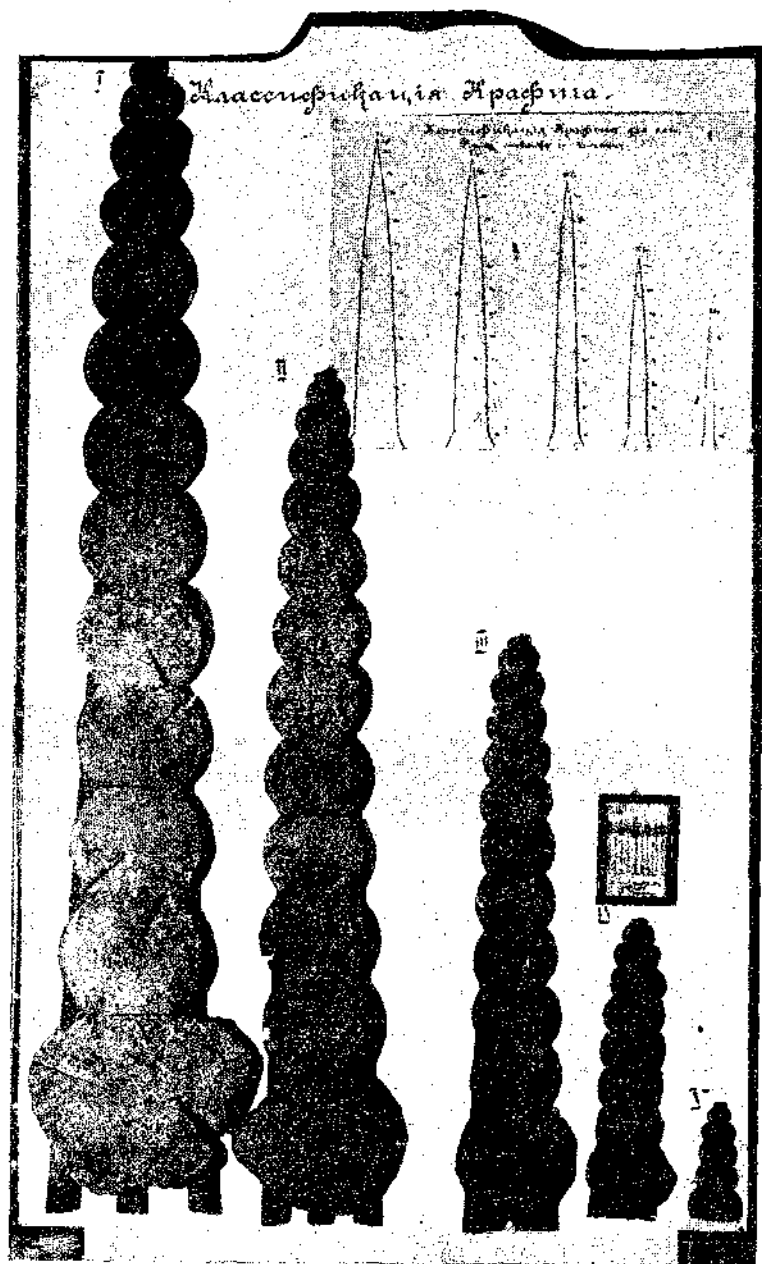


Рис. 11. Расчленение елового насаждения по классам Крафта.

весностью, чем одновозрастные с ним деревья угнетенных классов, у которых кроны сильно деформированы, рост гораздо ниже, диаметр меньше, но видовое число больше.

Каждый класс, в свою очередь, делится на подклассы, а именно: 1) исключительно господствующие стволы (обозначенные на рисунке 12 — I), с исключительно сильно развитыми кронами, 2) господствующие с относительно хорошо развитыми кронами (на рис. 12 подпись II), 3) согосподствующие — со слабее развитыми и несколько сдавленными кронами, с начинающейся дегенерацией их; их называют еще иначе — кандидатами на угнетение (на рис. 12 подпись III). Все

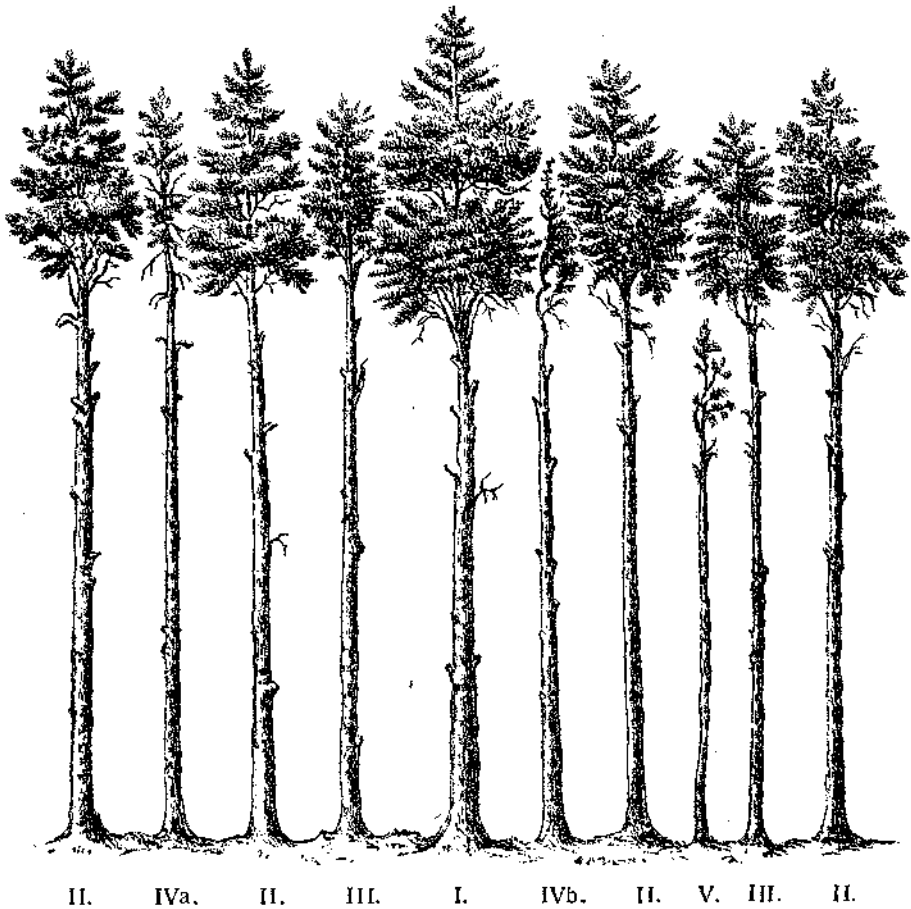
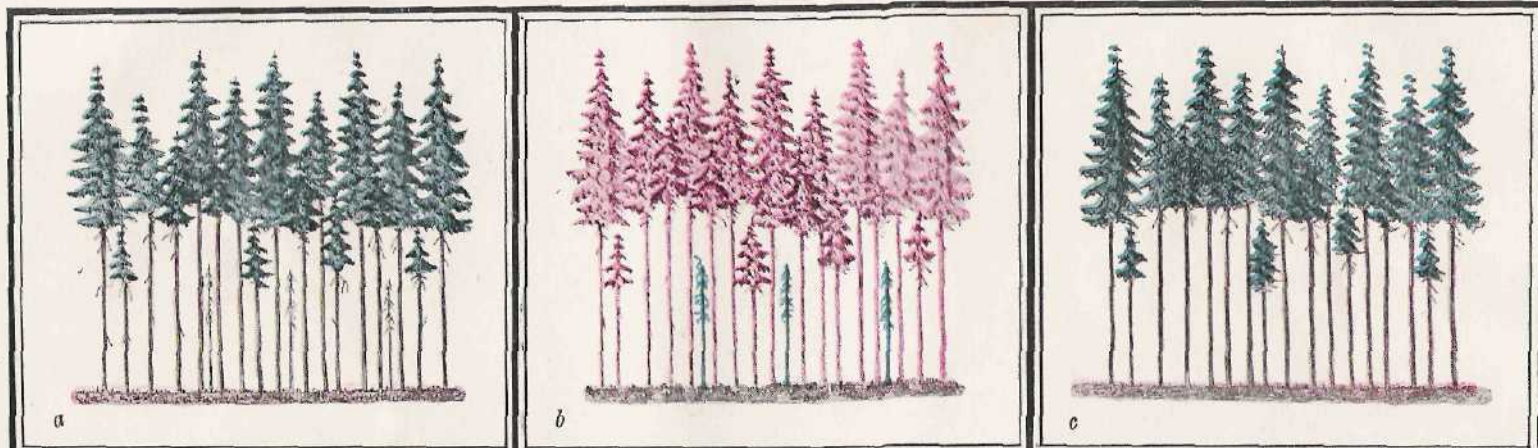


Рис. 12. Классификация Крафта.

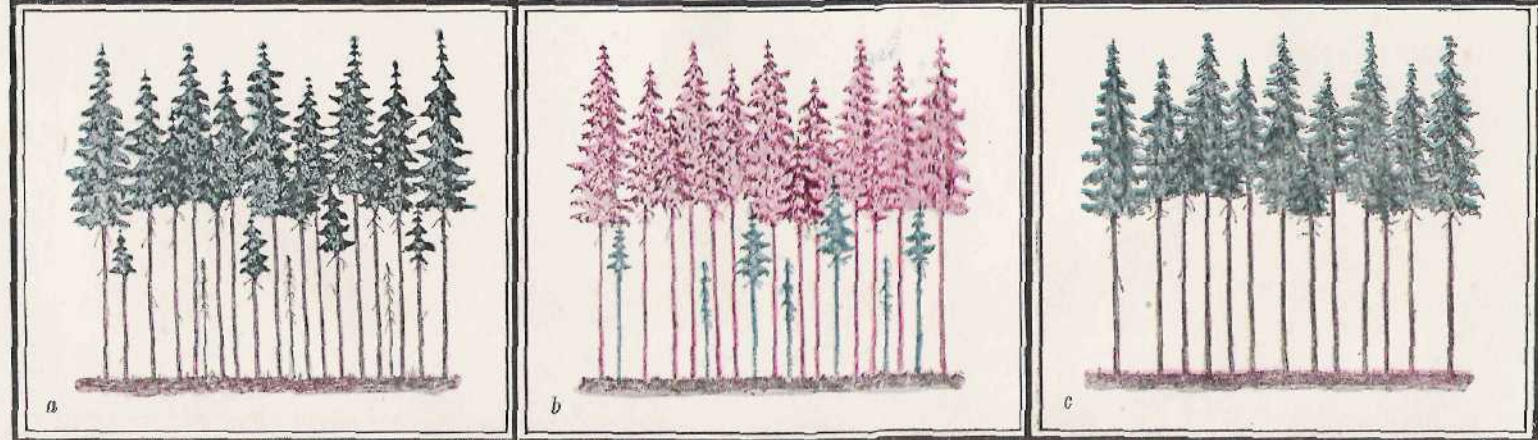
три названные подкласса образуют господствующий класс. В свою очередь, угнетенный класс распадается на IVa, заглушенные стволы лишь с угнетенной кроной, хотя и сдавленной, но более или менее одинаковой со всех сторон и помещающейся еще в нижней части общего полога и IVb — кроны которых однобоки и только верхними своими частями принимают участие в верхнем пологе. Наконец, к V подклассу принадлежат те стволы, сильно измененные кроны которых уже целиком помещаются под общим пологом; отживающая группа эта, в свою очередь, делится еще

Рис. 13. Швейцарская таблица с разделением деревьев на господствующие и угнетенные; в рубриках *a* и *b* нетронутое насаждение; в рубрике *c* внешний вид насаждения, по удалении тех или иных угнетенных классов (так называемые прореживания, начиная со слабого и кончая сильным).

I



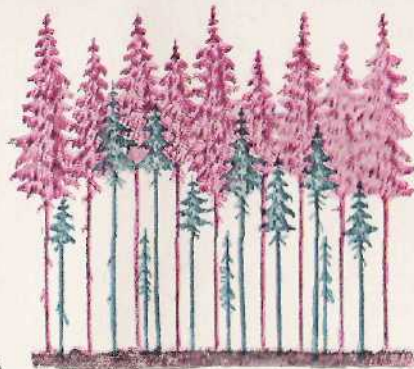
II



III



a

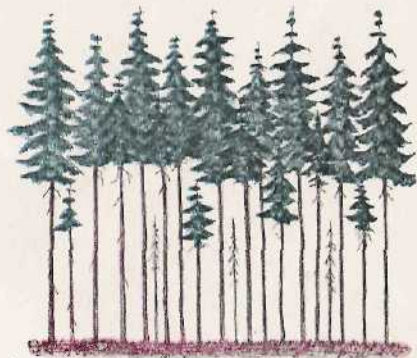


b



c

IV



a



b



c

на Va — деревья еще с живой кроной и Vb — деревья с отмирающей или отмершей кроной.

Несколько дольше пришлось остановиться на классификации Крафта потому, что ею отмечается, как мы сейчас увидим, такое основное явление в лесу, без которого лес не может быть понят, такое обстоятельство, без принятия во внимание которого не может быть сделан ни один шаг в лесу как при его исследовании, так, одинаково, и при осуществлении на практике лесоводственных действий в лесу.

Что же собственно изображает нам классификация Крафта? Лесоводы,

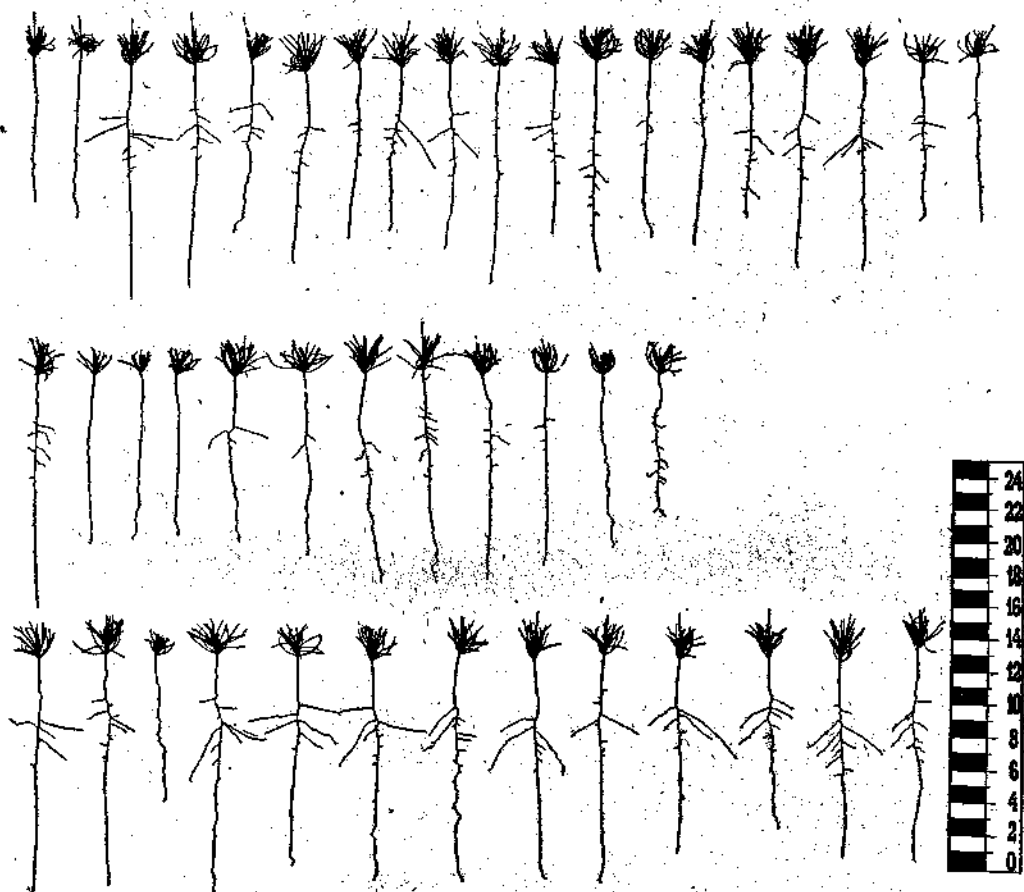


Рис. 14. Различия в развитии всходов сосны ($1/4$ натур. величины).

отметившие это незнакомое ботаникам явление, ответят, что это изображает дифференцировку первоначально однородной массы деревьев, образующих лес, или расчленение деревьев даже одновозрастного леса по классам господства. Явление это характерно и обязательно для всякого леса, но только с известного возраста; молодые деревья на какой-нибудь площади земли, когда смыкаются своими кронами и вступают, таким образом, из стадии одиночной жизни в период совместной жизни, т.-е. когда они из простого множества деревьев превратятся в лес, тогда на первых порах, хотя между ними и замечаются некоторые различия в росте, но они не так велики, и деревья поэтому в ч а щ е хотя и различно развиты, но еще более или менее равноправны друг



Рис. 15. Пятилетний еловый молодняк.

другу ¹⁾. Будь они размещены на большом расстоянии друг от друга, различие в их индивидуальном развитии не имело бы большого значения, современем поле покрывлось бы деревцами различной высоты с разнo развитыми кронами и т. п.—и только; никаких последствий за собою это не повлекло бы. Совсем другое дело, однако, когда деревца сближены друг с другом в такой мере, что могут обнаруживать взаимное влияние; часть деревец, обладающая большей индивидуальной силой роста, а иногда и большим простором вокруг себя, чем его соседи, перегоняет своих соседей и тем самым начинает загораживать свет для них. Перегнавшие экземпляры будут находиться в лучших условиях, чем те деревца, которые они перегнали, которые они поэтому начинают затенять. И чем дальше, тем больше будут становиться эти различия; продолжающееся развитие первых, отнимая все больше и больше свет от вторых, будет все больше и больше ухудшать условия их жизни.

Вместе с ухудшением питания при помощи зеленого листа будет ухудшаться у угнетенных деревьев и питание в почвенной среде, так как развитие крон

¹⁾ На приложенной фотографии (рис. 15) только что сомкнувшегося 5-летнего елового молодняка можно уже видеть различие в индивидуальном развитии составляющих его элементов. Этот индивидуализм в отношении роста, обусловливаемый наследственными причинами, а не внешними факторами, есть явление общее всему растительному миру. На рис. 14 показано различие в развитии всходов сосны (исследовалось различие в длине, весе сухого вещества и развитии корневой системы), выращенных при совершенно одинаковых условиях на выщелоченном кварцевом песке из семян одинакового веса (взвешивание производилось в миллиграммах; веса уравнены до четвертого десятичного знака).

Кривая изрыженности стб- лов дуба со временем для Западной Германии

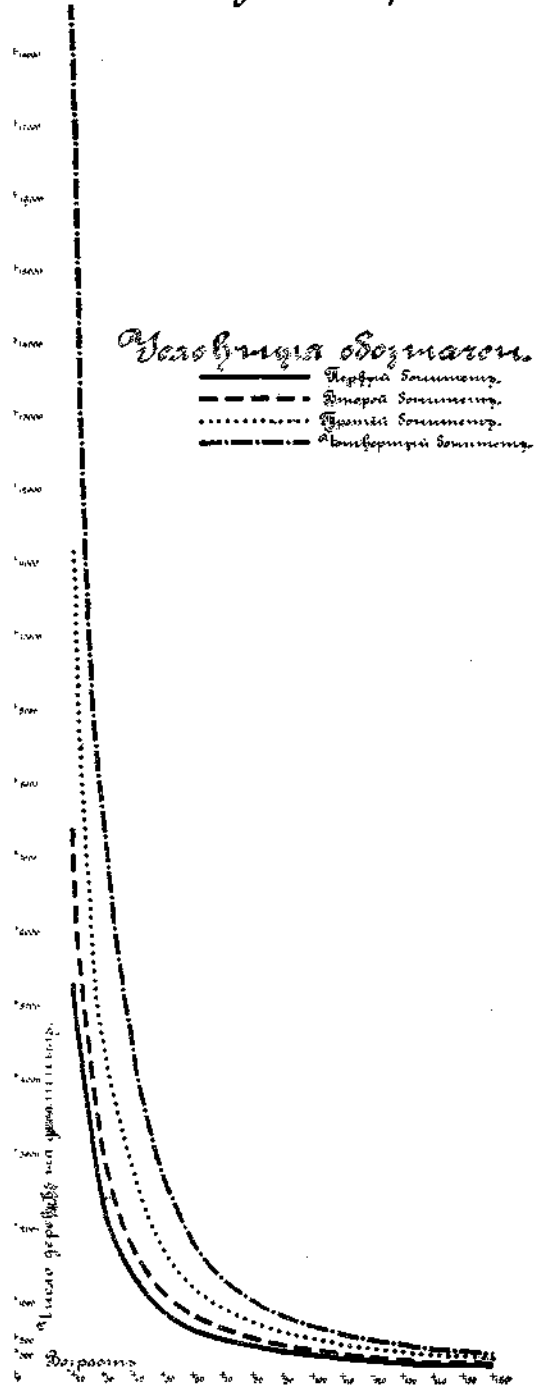


Рис. 16.

непрерывно отразится и на развитии корневой системы; корни угнетенных деревьев, плохо прирастают по сравнению с корнями господствующих деревьев, во-первых, будут мало увеличивать свою деятельную поверхность соприкосновения с почвой, во-вторых, принуждены будут, благодаря этому, отыскивать себе пищу почти в одном и том же объеме почвы, тогда как энергично растущие корни господствующих классов, сильно увеличивая свою деятельную поверхность, будут в то же время завоевывать новые, еще неиспользованные, свободные участки почвы по мере своего проникновения вглубь и вширь. Любая раскопка корней может показать, что в соответствии с размерами крон у деревьев разных классов находится и сходное развитие корневых систем. Сейчас, однако, изобразить это явление в такой обобщающей

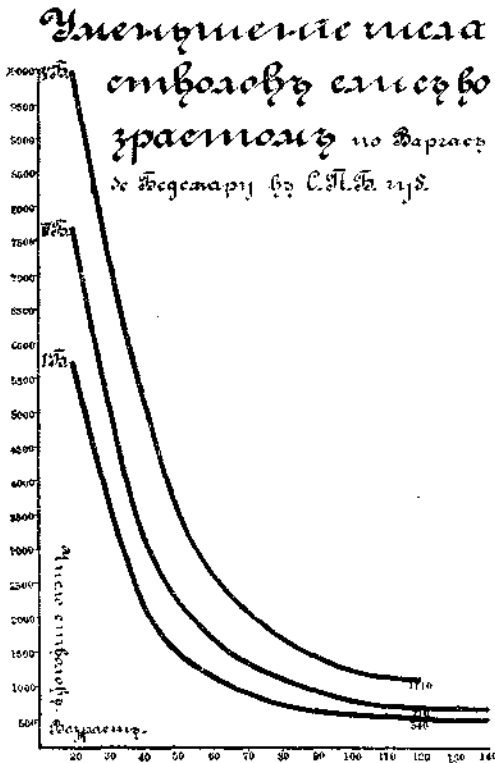


Рис. 17.

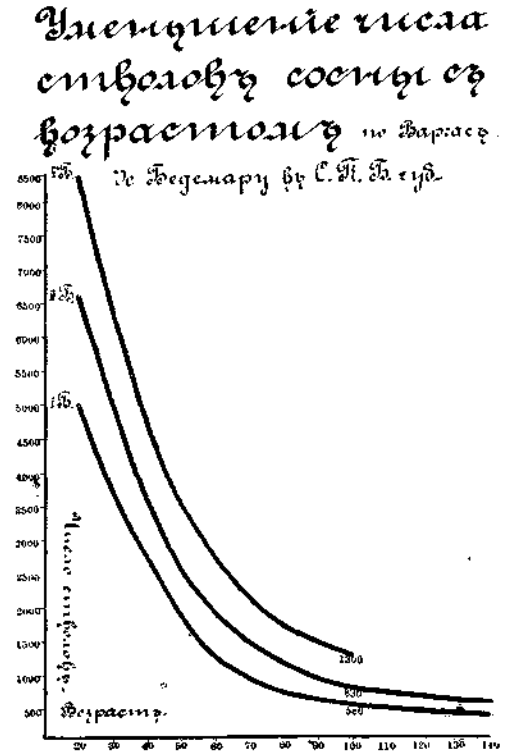


Рис. 18.

форме, как это сделал Крафт для крон, мы еще не в состоянии, но отдельные измерения подтверждают сказанное.

Такое угнетенное развитие корневой системы, конечно, в свою очередь влияет на развитие кроны; устанавливается фатальный круг — «кандидат на угнетение» перейдет в разряд заглушенных, а затем в категорию сильно угнетенных, т. е. очутится уже совсем под пологом, чтобы, продержавшись некоторое время между жизнью и смертью, постепенно умереть, стать сушняком, обратиться в валеж и, наконец, войти в состав взраставшей его почвы.

Классификация Крафта, таким образом, говорит нам о каком-то новом явлении, о какой-то, повидимому, борьбе за существование, происходящей между древесными растениями в лесу из-за почвенной пищи и т. д. Деревья могут отмирать и от удара молнии, и от заморозков, и морозов, из-за засухи

или, наоборот, из-за избытка влаги, могут на-смерть повреждаться насекомыми и паразитами, — но перечисленные явления другого порядка, чем то, на которое нами было указано выше. В нашем примере деревья отмирают из-за недостатка света, влаги и тому подобных причин, не потому, чтобы света, влаги, почвенной пищи было бы мало вообще, но потому, что другие по соседству находящиеся и более сильно развитые организмы отнимают свет, влагу, почвенную пищу.

Для того, чтобы во всей выпуклости видеть значение для леса того процесса, на который мы только что наткнулись в поисках признаков леса, нам надлежит обратить внимание на следующее характерное явление, не только

Уменьшение числа стволов со временем возрастом по Шванна из Баварской Германии

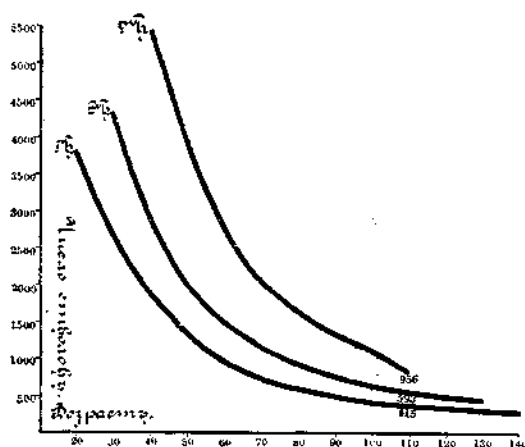


Рис. 19.

отмеченное лесоводами с самого возникновения научного лесоводства, но и весьма замечательно изученное ими.

Мы имеем в виду вопрос о густоте или плотности населения древесного в каком-либо участке леса. Скажите, пожалуйста, читатель, сколько деревьев на десятине в лесу, как он обычно представляется в зрительной памяти наблюдателя?

В спелом лесу в возрасте 100 — 120 лет деревьев может быть 400 — 600 — 800 — 1.000. Ну, а сколько их может быть в том молодом возрасте, который недаром получил название чащи? Точные исследования лесоводов показывают, что их может быть 100, 200, 300 тысяч и больше. В следующих таблицах (см. стр. 22, 23, 24) сопоставлены точные результаты некоторых исследований этого вопроса разными лесоводами. Аналогичные же данные, для большей наглядности, представлены в ряде кривых (рис. 16, 17, 18, 19, 20).

Мы видим, что число стволов с возрастом убывает, что в лесу царит страшная смертность, что более чем 95% от того числа, которое мы находим в молодом возрасте, современем отмирает, и менее чем 5% сохраняются к возрасту спелости. Какими же путем это происходит? Путем той дифференциации, того расчленения на классы, о котором шла речь и которая так хорошо представлена в классификации и таблице Крафта (на рис. 11, 12, 13 и на рис. 21, 22, 23, 24). Вначале все деревца, как мы уже упоминали, более или менее равноправны, или, иначе говоря, все могут быть отнесены к одному господствующему классу. В этом возрасте чаща самое большее, если расчленение между деревцами выражается в возможности их распределить по подклассам одного господствующего класса; но с дальнейшим развитием

Ходъ изрѣживанія стволовъ съ возрастомъ
у породы: Сосны, Буржа, Ели и Пихты.

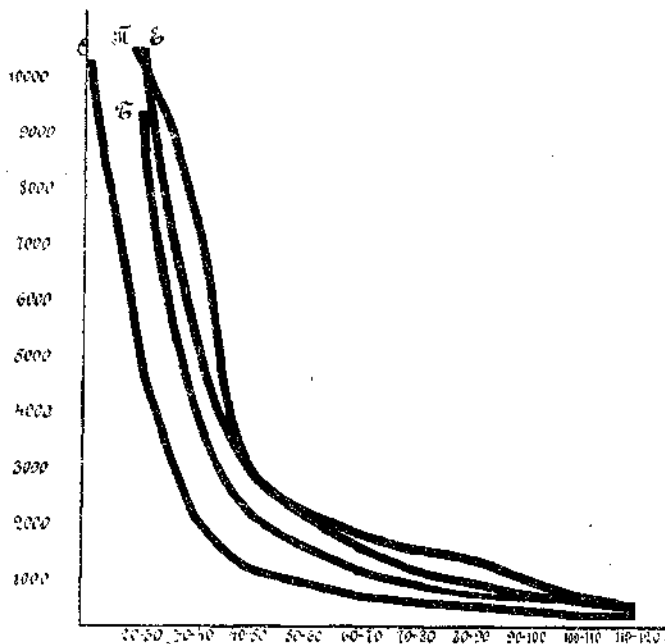


Рис. 20.

расчленение или дифференциация будет все усиливаться и тогда, когда она будет уже ясно видна, чаща, как говорят лесоводы, переходит в жердняк.

Этот процесс перехода части стволов в угнетенные представлен в целом ряде нижеследующих таблиц, где отдельно показаны для каждой породы и каждого возраста число господствующих стволов и число угнетенных.

Эти данные говорят сами за себя, — их анализ даст нам современем, когда мы подробно займемся этим процессом, высоко поучительные выводы, сейчас же мы только отметим бегло некоторые, бросающиеся в глаза, закономерности.

Прежде всего, мы не можем не видеть, что процесс выделения угнетенных классов совершается наиболее энергично в молодости и постепенно затихает к старости леса; пользуясь одной из таблиц сосны для Ленинградской губернии, мы в состоянии показать, что за 60-летний период жизни



Рис. 21. Полугодовые всходы бука.



Рис. 22. 10-ти-летний буковый молодняк.



Рис. 23. 13-ти-летний буковый молодняк.



Рис. 24. Буковое насаждение в 16 лет.

Постепенное уменьшение числа стволов с возрастом в буковом насаждении.

(Заметь. у проф. Метгера).

соснового леса выделяется угнетенных деревьев в возрасте от 20 до 80 лет — 4.310 стволов, тогда как в возрасте от 80 до 140 лет — 310. В более подробном виде это выделение угнетенных стволов представлено в таблице, приведенной под заглавием «Ход роста леса в Ленинградской губ.».

Ход роста леса в Ленинградской губ.

В о з р а с т.	С о с н а д о б р о т н о с т и:								
	лучший (I бонитет). Число ствол. на дес.			средней (III бонитет). Число стволов на дес.			худшей (V бонитет). Число стволов на дес.		
	Господств.	Угнетен- ных.	Всего.	Господств.	Угнетен- ных.	Всего.	Господств.	Угнетен- ных.	Всего.
20	5.060	—	5.060	6.620	—	6.620	8.400	—	8.400
30	3.750	1.310	5.060	5.050	1.570	6.620	6.400	—	6.400
40	2.800	950	3.750	3.640	1.410	5.050	4.830	1.570	6.400
50	1.940	860	2.800	2.600	1.040	3.640	3.540	1.290	4.830
60	1.300	640	1.940	1.950	650	2.600	2.780	760	3.540
70	970	330	1.300	1.490	460	1.950	2.160	620	2.780
80	750	220	970	1.200	290	1.490	1.750	410	2.160
90	660	90	750	950	250	1.200	1.480	270	1.750
100	580	80	660	830	120	950	1.300	180	1.480
110	520	60	580	750	80	830	—	—	—
120	490	30	520	700	50	750	—	—	—
130	460	30	490	650	50	700	—	—	—
140	440	20	460	620	30	650	—	—	—

Если последовать примеру одного лесовода, то можно показать на основании приведенных таблиц, что в сосновом насаждении I бонитета, за 60 лет жизни его, выделяется с 20 до 80 лет — 4.310 дерев, или:

с 20 до 30 лет	1.310 дерев.
» 30 » 40 »	950 »
» 40 » 50 »	860 »
» 50 » 60 »	640 »
» 60 » 70 »	330 »
» 70 » 80 »	220 »
» 80 » 90 »	90 »
» 90 » 100 »	80 »
» 100 » 110 »	60 »
» 110 » 120 »	30 »
» 120 » 130 »	30 »
» 130 » 140 »	20 »

Убыль числа стволов с возрастом, с показанием отдельно господствующих и угнетенных деревьев.

В буковых насаждениях на раковистом известняке (по Т. Гартигу).			В буковых насаждениях на почвах из пестрого песчаника (по Р. Гартигу).		В сосновых насаждениях на супесчаных почвах в Померании (по Р. Гартигу).	
Лета.	Число деревьев на гектаре.		Число деревьев на гектаре.		Число деревьев на гектаре.	
	Господств.	Угнетенн.	Господств.	Угнетенн.	Господств.	Угнетенн.
10	149.800	898.860	215.000	646.000	11.750	—
20	29.760	120.040	15.666	153.000	10.810	940
30	11.980	17.780	8.225	39.000	3.525	7.245
40	4.460	7.520	4.308	10.400	1.566	1.959
50	2.630	1.830	2.350	6.230	940	626
60	1.488	1.142	1.762	2.510	728	212
70	1.018	470	1.401	1.070	587	141
80	803	215	1.115	620	509	78
90	672	131	928	470	461	48
100	575	97	791	226	423	38
110	509	66	705	196	383	40
120	450	59	626	124	352	31
130	—	—	552	106	325	27
140	—	—	489	86	293	32
145	—	—	462	43	—	—
150	—	—	—	—	266	27

Уменьшение числа стволов в господствующих классах насаждения.

Лета.	В пихтовых насаждениях (Баден), в условиях:			В еловых насаждениях Средн. Германии, в условиях:			В сосновых насаждениях Северо-Германской низменности, в условиях:		
	Лучших.	Средних.	Худших.	Лучших.	Средних.	Худших.	Лучших.	Средних.	Худших.
20	13.250	—	—	7.350	—	—	4.240	6.500	—
25	7.796	15.060	—	5.700	—	—	3.365	5.380	—
30	5.535	9.500	19.980	4.450	8.250	—	2.690	4.460	8.000
35	4.043	6.837	13.125	3.500	6.250	—	2.155	3.700	6.730
40	3.053	5.080	8.865	2.800	4.810	9.800	1.740	3.070	5.640
45	2.348	3.909	6.863	2.220	3.780	7.020	1.415	2.550	4.690
50	1.880	3.034	5.450	1.790	3.040	5.320	1.160	2.120	3.970
55	1.572	2.479	4.505	1.480	2.500	4.180	965	1.770	3.370
60	1.347	2.066	3.740	1.250	2.100	3.390	820	1.490	2.880
65	1.166	1.741	3.086	1.080	1.800	2.850	715	1.270	2.420
70	1.022	1.486	2.610	950	1.570	2.470	640	1.100	2.070
75	909	1.287	2.209	850	1.390	2.200	585	970	1.800
80	816	1.135	1.920	770	1.250	2.000	545	870	1.600
85	738	1.018	1.686	700	1.140	1.850	515	790	1.440
90	671	910	1.493	640	1.060	1.740	490	730	1.300
95	615	819	1.327	590	1.000	1.660	468	680	1.180
100	569	750	1.193	550	950	1.600	448	638	1.070
105	529	692	1.083	520	905	—	430	602	—
110	495	643	988	500	865	—	414	570	—
115	456	597	915	485	830	—	399	540	—
120	440	559	851	473	800	—	385	512	—

Уменьшение общего числа стволов с возрастом.

В буковых насаждениях на раковистом известняке (по Т. Гартигу).		В буковых насаждениях на почвах из пестрого песчаника (по Р. Гартигу).		В сосновых насаждениях на супесчаных почвах в Померании (по Р. Гартигу).	
Л е т а.	Общее число стволов на гектаре.	Общее число стволов на гектаре.	Общее число стволов на гектаре.	Общее число стволов на гектаре.	Общее число стволов на гектаре.
10	1.048.660	860.000	11.750		
20	149.800	168.666	11.750		
30	29.760	47.225	10.770		
40	11.980	14.708	3.525		
50	4.460	8.580	1.566		
60	2.630	4.272	940		
70	1.488	2.471	728		
80	1.018	1.735	587		
90	803	1.398	509		
100	672	1.057	461		
110	575	901	423		
120	509	748	383		
130	—	658	352		
140	—	575	325		
145/150	—	505	293		

Дальнейшее изучение приведенных таблиц может показать, что леса одних пород отличаются меньшей плотностью населения, чем других, при чем в первых процесс уменьшения числа стволов с возрастом идет быстрее, чем у вторых. К первой группе относятся сосна, береза, осина или породы, как мы увидим впоследствии, светолюбивые; ко второй — ель, бук, пихта, или породы теневыносливые.

Далее, нельзя не заметить, что в пределах одной и той же породы процесс этот протекает не одинаково, в зависимости от тех почвенных и климатических особенностей, в которых произрастает лес данной породы. Оказывается, что чем лучше эти условия, тем раньше выделяются эти классы и тем быстрее идет весь процесс, чем в тех случаях, когда почва и климат менее благоприятствуют росту данной породы. Например, число стволов выразится:

Сосна в возрасте		20 л.	60 л.	100 л.	
Ленинградской губ.		5.060	1.300	580	
Самарской губ.		3.230	850	520	
Ель		30 л.	40 л.	60 л.	80 л. 100 л.
При различных почвенных условиях.	I бонитет.	4.450	2.800	1.250	770 550
	III »	8.250	4.810	2.100	1.250 950

Еще лучше разная потребность пород в пространстве или одной и той же породы, но в разных возрастах, может быть показана путем так называемого Standraum'a, или площади, приходящейся на долю одного дерева; величина эта получается путем деления единицы площади на плотность древесного населения или на число стволов в известном возрасте. Оказывается тогда, что у ели, например, с увеличением возраста эта потребность все в большем и большем пространстве может выражаться следующими величинами:

20 лет	0.4	квадр. м.
40 "	3.2	" "
60 "	6.5	" "
80 "	10.3	" "
100 "	14.1	" "

В возрасте 40 — 50 лет нижеследующие породы при определенных условиях, в каких они наблюдались, требуют следующих пространств:

Сосна	7.3	квадр. м.
Ель	6.4	" "
Бук	5.8	" "
Пихта	4.6	" "

Или еще нагляднее эти данные могут быть представлены, если величину потребности в пространстве 40 — 50-летней сосны приравнять 100, то для других пород она выразится следующими величинами: для ели — 87, для бука — 79 и для пихты — 63.

По мере увеличения возраста, деревца увеличиваются в своих размерах, площадь же, ими занятая, остается величиною постоянною, а так как они должны развиваться не только вверх, не только вглубь грунта своими корнями, но и в стороны, то очень скоро им становится тесно, и те, которые одарены большей индивидуальной силой роста, или заняли несколько лучшие места, чем их соседи, потому что почвенная среда может быть не вполне однородна, или, наконец, потому, что случайно при самом возникновении леса, в силу неравномерного распределения самосева, им посчастливилось обладать большим пространством земли и атмосферы, чем их соседям, наконец, случайные причины — все это способствует благосостоянию одних и влечет за собою, как необходимую обратную сторону медали — угнетение других; возникает настоящая борьба за существование в прямом, а не переносном смысле, кончающаяся победою одних и поражением других.

Не останавливаясь на подробностях этого процесса, к которому мы вернемся в особой главе, мы отметим еще всеобщность этого процесса для любого леса на земном шаре; отметим далее его постоянность, т.-е., что он проходит красною нитью через всю жизнь леса, ни на минуту не останавливаясь, но протекает, конечно, с различной интенсивностью; отметим, далее, что процесс этот отличается закономерностью, что он, как это показали лесоводы, не только может быть изучаем с качественной стороны, но и с количественной, т.-е. измеряем, и, наконец, что его биологическое значение в жизни леса не только чрезвычайно велико, но и весьма многосторонне, как мы увидим на дальнейшем нашем пути отыскания признаков леса.

Все рассмотренное показывает, что разнообразные формы деревьев, которые мы можем наблюдать в природе, могут проистекать не только от биологических особенностей, свойственных данному виду, не только от внешней среды или случайных повреждений человеком, скотом и т. п., но и от причин, лежащих в самом лесу. Благодаря взаимному влиянию древесных растений друг на друга, различие в индивидуальной силе роста приводит

деревца в лесу к взаимному соперничеству — к борьбе за существование. И если сравнительное рассмотрение форм изолированно растущих деревьев и тех, которые выросли в лесу, дало нам право на логический вывод, что один из признаков леса, в отличие от простой совокупности древесных растений, будет момент взаимного их влияния друг на друга, то теперь, после приведенного материала, после указания на борьбу за существование, этот признак взаимодействия должен в своем значении углубиться и вырасти чрезвычайно.

III.

Плодоношение разных классов господства. Естественный отбор.

От роста и внешних форм древесных растений перейдем к другому биологическому явлению — к плодоношению наших растений. Уже было упомянуто, что, в силу основного значения борьбы за существование и ее внешнего выражения — дифференциации леса — или расчленения составляющих его деревьев по разным классам господства, нельзя изучать лесоводственные явления «вне той зависимости, какая существует между составляющими его деревьями». Поэтому, когда лесоводы стали изучать плодоношение леса, то для верного представления о деле они принуждены были расчленить исследование этого вопроса по тем или иным классам господства. Исследования А. Н. Соболева и А. В. Фомичева, произведенные в Охтенской даче близ Петрограда, показали, что в хороший семенной год в возмужалом еловом лесу величина плодоношения у разных деревьев, по Крафту, не одинакова: если плодоношение или

	I кл., по Крафту, принять за 100, то	
таковое для	II кл.	будет 88%
» »	III кл.	37% ₀

тогда как для IV кл. оно выражается совсем ничтожной величиной, именно — 0,5%, а в V классе не заложилось ни одной шишки, ни одного семени (см. рис. 25). Все эти деревья были одного возраста, который колебался в пределах не более 10 лет, все они были по возрасту возмужалыми, но, благодаря принадлежности к разным классам господства, фактически плодоносили только первые три; угнетенные же, как видим, обречены или на безбрачие или на бесплодие.

Вдумаемся в смысл изображенного и только что сказанного о плодоношении в лесу. Мы видим, что борьба за существование приводит к естественному отбору, что оставляют после себя потомство только победившие в борьбе за существование, только наделенные наибольшей индивидуальной силой роста. Если мы вспомним, что мы имеем дело не с первым поколением леса, что на этом месте с очень давних времен произрастали леса, каждое взрослое поколение которых представляет собою ничтожный процент выживших от числа всех родившихся когда-то, если примем, наконец, долгий возраст, которого достигают деревья в лесу, что борьба за существование длится всю жизнь, без перерыва, — то значение процесса уменьшения числа стволов с возрастом, вскрытого лесоводами, с точки зрения борьбы за существование и естественного отбора Дарвина представляется в должном свете.

Различия в плодоношении изолированно растущих деревьев и таковых же в лесу не ограничиваются сказанным. Наблюдения лесоводов обнаружили одно общее явление, — что возраст возмужалости у деревьев в лесу насту-

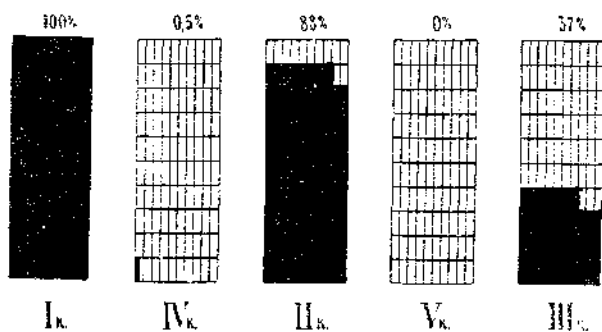
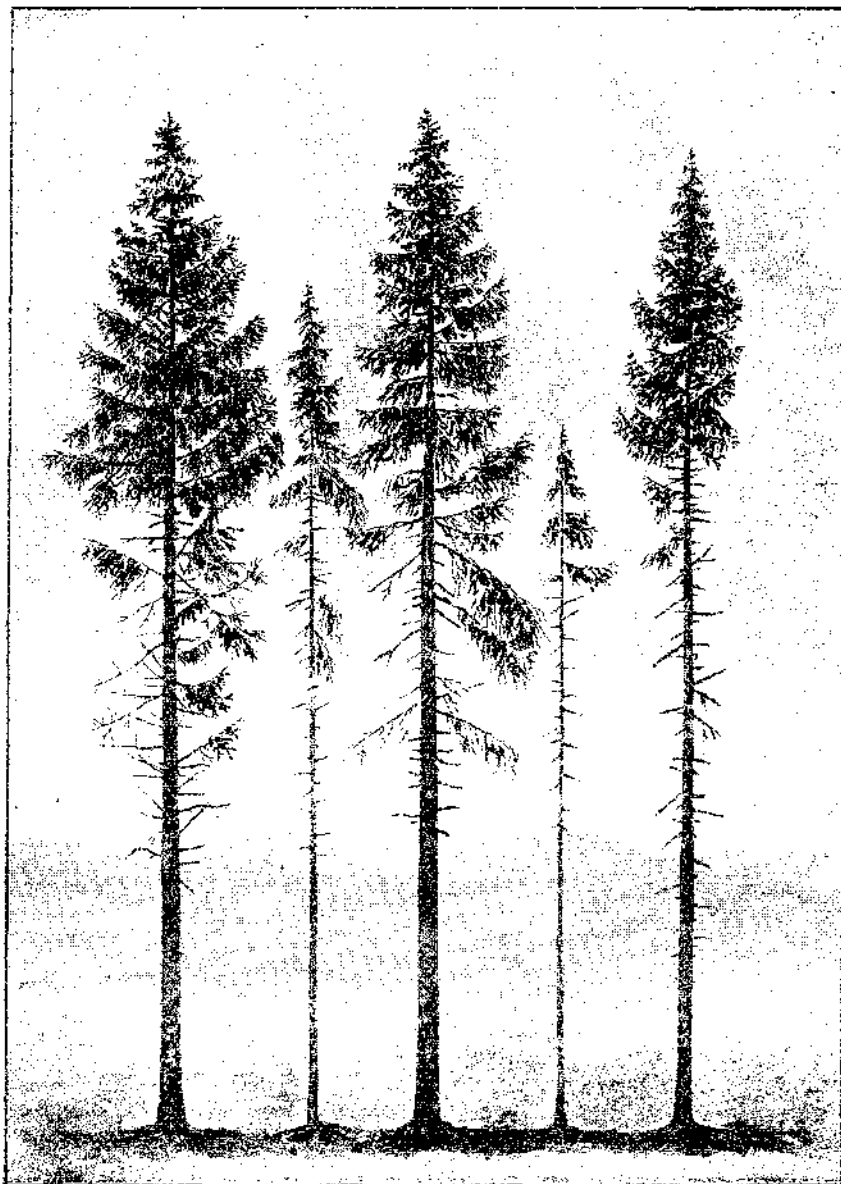


Рис. 25. Плодоношение деревьев различного класса господства; словое насаждение Охтенской дачи. Схема составлена по данным проф. А. Н. Себолева и А. Б. Фомичева.

пает на 10 — 20 лет позже, чем у дерев, растущих на свободе. Не входя в рассмотрение причин этого явления, — это будет сделано в своем месте, — необходимо отметить еще, что в лесу резче заметна периодичность плодоношения, т.е. заметны так называемые семенные годы в отличие от дерев простора; наконец, тот факт, что свободно растущие деревья, обладая большей кроной, как это мы уже видели раньше, и пользуясь лучшим питанием, большим доступом света со всех сторон и т. д., отличаются и большей плодovitостью; за ними идут деревья опушечные, а затем деревья лесного массива в порядке их господства. Конечно, и здесь, как и в явлениях роста и образования формы, в массе наблюдаемых фактов могут быть те или иные отклонения, частью объяснимые случайностями разного рода, частью так называемыми индивидуальными причинами, но тем не менее указанная закономерность в плодоношении деревьев различных категорий в лесу и выросших на свободе не подлежит сомнению.

Исследование В. Д. Огиевского показало, что деревья, выросшие в лесу, но затем внезапно выставленные на простор, не сразу увеличивают плодоношение, а требуют для этого некоторого срока, — для сосны, обыкновенно, около 4 лет. Дерево как бы приспосабливается к новым условиям жизни. Данные названного исследователя показали, что такие сосны в семенной год дают семян в 7 — 20 раз больше.

Чему учат нас приведенные в этой главе факты по биологии плодоношения? Они показывают, что взаимное влияние деревьев друг на друга, наблюдаемое нами в лесу в отличие от не-леса, не ограничивается изменением внешней формы ствола и кроны, изменением роста и других вегетативных процессов, но захватывает и явления размножения. Следовательно, наше представление о лесе, как о такой совокупности древесных растений, в которой обнаруживается взаимное влияние их друг на друга, получает значительное подкрепление и соответственно этому углубляется в своем значении. Из всего изложенного мы видим, что социальный момент в лесу есть факт совершенно реальный, не только всюду наблюдаемый, так сказать, осязаемый, но и такой, в проявлении которого подмечена закономерность. Надо заметить, что любая жизнь не есть только явление биологическое и географическое, но одинаково и биосоциальное, и великий Дарвин был первый, который указал на это и доказал это.

То определение леса, которое мною дано выше, однако, недостаточно; недостаточно не только указание на массовый момент, недостаточно даже указание на момент взаимодействия элементов в лесу; ведь и куча кирпича тоже представляет из себя некую совокупность вещей, как справедливо замечает А. А. Чупров, в которой тоже обнаруживается взаимное влияние кирпичей друг на друга. Для леса, как для совокупности живых тел, характерна еще другая черта, именно: устойчивость соединения древесных растений друг с другом. Каждый легко может наблюдать и на каждом шагу убеждаться, что лес обладает способностью восстанавливать самого себя, если по той или другой причине было нарушено его равновесие или пострадала часть его организма. Эта устойчивость происходит от способности его к самовозобновлению, тогда как куча кирпича, раз разрушенная, уже неспособна сама восстановить свою целостность.

Таким образом, мы будем называть лесом только такое сочетание древесных растений, которое характеризуется, во-первых, устойчивостью, во-вторых, взаимодействием друг на друга, и, в-третьих, влиянием на занятую среду.

Теперь мне хотелось бы отметить те основные условия, которые делают возможным наличие общественной жизни древесных растений. Мы знаем,

что последняя характеризуется прежде всего расчленением деревьев по классам господства; некоторые стараются объяснить это явление рядом случайностей, корнящихся то в почве, то в таких явлениях, как нападение насекомых, растительных паразитов и т. д. Между тем, это явление, во-первых, общее и, во-вторых, гораздо более глубокое, — коренится оно в так называемой индивидуальной изменчивости. Семена ели одинакового происхождения, одинаковой величины и одинакового веса (до 4-го десятичного знака в миллиграммах), посеянные в идеально одинаковую среду прокаленного и выщелоченного соляною кислотою песка, дали всходы, которые по истечении двух месяцев были мною отмыты и высушены при 100° (рис. 14). Путем взвешивания их удалось определить, что вес сухого вещества таких растений колебался в пределах 40%; так велика была между ними разница, несмотря на одинаковый вес семян и на одинаковую среду. Это обстоятельство коренится глубоко в недрах самого организма и составляет то явление, которое Дарвин назвал индивидуальной изменчивостью. Не будь этой коренной черты у организма, не могло бы быть и общественной их жизни. Так как, если бы все деревца росли с одинаковой силой роста, то, при наступлении сомкнутости, они вынуждены были бы прекратить свою жизнь. Неотъемлема потребность растений увеличивать путем роста свою деятельную поверхность, неотъемлема способность их к завоеванию пространства. Растения живут своею поверхностью, и вопрос об увеличении ее есть для них вопрос жизни; при чудовищной же плодовитости их, при оседлости наших растений и неизменности пространства, единственная возможность осуществить свою потребность в росте заключается только в обладании индивидуальной изменчивостью, только благодаря ей возможна борьба между ними и, как следствие — естественный или социальный отбор.

IV.

Подрост. Формы и состояние его под пологом леса. Определение леса.

В любом лесу, достигшем возраста возмужалости, обычно можно найти под пологом леса так называемый самосев и подрост (рис. 26). Он может принадлежать к породе или породам, составляющим данный участок леса, тогда он — продукт материнского леса; но самосев и подрост может состоять и из пород, не входящих в состав данного леса. Наличие его имеет важное значение, так как указывает на возмужалость и на возобновительную способность данного участка леса. Наоборот, его отсутствие или иной состав, чем свойственный данному участку леса, будет указывать, что существует какая-то причина, мешающая возобновлению леса из пород, из которых он сам сложен. Подрост — это молодое поколение леса, идущее на смену старому. Количеству и качеству его, поэтому, лесовод не может не придавать большого значения.

Обратимся теперь к рассмотрению тех внешних форм, которыми обычно бывает представлен подрост под пологом леса. В очень молодом возрасте самосев не выделяется резко заметными особенностями, но, когда он становится старше, в возрасте 10 — 30 и выше лет, смотря по породе, по характеру леса, по условиям местопроизрастания, он начинает приобретать некоторые характерные особенности в своем внешнем облике. Общей чертой, общим свойством подростка является его угнетенность. Во-первых, он всегда ниже ростом, чем одновозрастные с ним экземпляры, произрастающие где-нибудь на открытом месте по соседству. Так, например, еловый подрост (рис. 27) под ельниками, имея высоту 1 — 2 аршина, насчи-



Рис. 26. Группа соснового подроста.

Фот. В. В. Гумана.



Рис. 27. Змтикообразный еловый подрост.

тывает часто 60—80 лет, тогда как подобные экземпляры вне полога, но при совместном росте могут иметь 15—20 и даже более аршин. Сосновый подрост на рис. 29 выдержал 24-летнее угнетение. Угнетенность роста в высоту можно хорошо видеть, наблюдая величину годичных побегов, которые тем меньше, чем больше угнетение и чем дольше живет такой подрост в этих условиях. Рост в высоту может, однако, измениться к лучшему, как показывают прилагаемые рисунки (рис. 28, 30), стоит только изменить условия роста, например, верхний полог.

Дальнейшее наблюдение над подростом покажет нам вторую особенность его, именно, всегда меньшее число, притом слабее развитых, почек, чем у экземпляров того же возраста на свободе. В-третьих, мы здесь наблюдаем иную форму кроны, которая всегда характеризуется меньшими размерами и, в особенности, меньшей глубиной. У одних пород, как, например, у сосны, кроны подроста отличаются слабым, бедным и бледным охвоением, имеют чахлый вид; у других, у теневыносливых пород, как, например, у ели, пихты или бука, кроны развиваются в горизонтальном направлении (рис. 27, 33), придавая при малой глубине своей зонтикообразный вид подросту и увеличивая, таким образом, поверхность соприкосновения с тем небольшим количеством света, который достигает до них сквозь верхний полог леса.

Если мы, далее, срежем такие экземпляры подроста у самого основания и попробуем сосчитать годичные слои в целях определения их возраста, то будем прежде всего поражены тем, что нам вряд ли удастся это сделать невооруженным глазом. Только вооружившись хорошей лупой, и то не всегда, можно верно определить возраст подроста, который своим внешним видом, своей небольшой высотой, в пояс человека, например, невольно

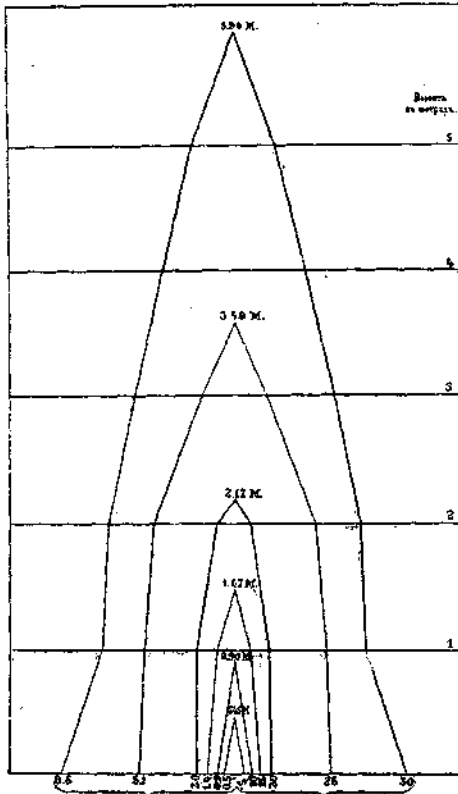


Рис. 28.

вводит неопытного наблюдателя в полное заблуждение. Обычно такому подросту из ели, например, неопытные люди дают 10, самое большее 15 лет, тогда как на самом деле он может иметь 40—60—80 и более лет. На прилагаемых фотографиях изображен еловый подрост из Лисинской дачи 35 лет, не достигающий, как видим, и высоты человека (рис. 33а); здесь же сфотографирован его поперечный разрез, в котором годичные слои так узки (рис. 33б), что могли быть сосчитаны только с помощью хорошей лупы; для сравнения здесь же (см. рис. 34) приложен фотографический снимок с ели II класса по Крафту примерно вдвое большего возраста, т.-е. 60 лет, диаметр которой, как видим, превосходит диаметр в 13 раз, а площадь сечения этого торцового разреза больше площади аналогичного сечения угнетенного подроста в 170 раз. Рисунок 32 представляет собою торцовый разрез 40-летней ели из подроста (Охтенская дача Ленинградской губ.), где первые 33 года



Рис. 29. Торцовый разрез
24-х-летнего соснового под-
роста (Натур. вел.).



Рис. 30. Оправившийся сосновый
подрост (по Турскому).

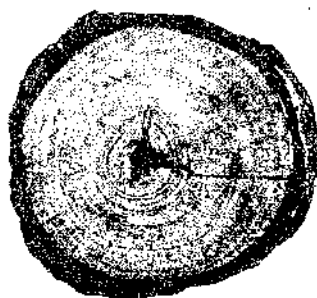


Рис. 31. Торцовый разрез соснового
подроста, 19 лет находившегося
в угнетении и оправившегося после
изреживания верхнего полога (по дан-
ным проф. Соболева). (Натур. вел.)

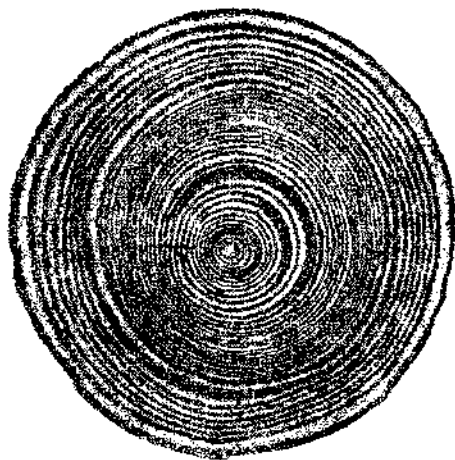


Рис. 32. Торцовый разрез оправившегося
елового подроста (Натур. величина).

существования протекли в условиях сильного угнетения, благодаря чему годовичные слои очень тонки; 8 лет тому назад было произведено изреживание, которое сейчас же сказалось на расширении годовичных слоев. На рисунке 31 показан поперечный разрез через ствол сосны из подроста 24-летнего возраста, где тонкость годовичных слоев и последующее их расширение также хорошо заметны. Еще лучше это видно на чертеже 28, представляющем так называемый таксационный анализ ствола и дающем представление о ходе роста в высоту и в толщину этого экземпляра. Рисунок 35 показывает ель, оправившуюся после 160-летнего угнетения материнского полога.

Указанные обстоятельства, т.е. задержанный рост в высоту и в особенности в толщину, влекут за собою и незначительное развитие объема стволиков подроста по сравнению с экземплярами того же возраста, выросшими на той же почве, но вне влияния полога леса.

Ко всему сказанному необходимо прибавить, что корневая система подроста в соответствии, конечно, с развитием надземных частей отличается тоже более слабым развитием и меньшей деятельною поверхностью и меньшей глубиной проникновения в почву.

Хвоя и листья, заложенные в тени, несут также в своем анатомическом строении печать тех условий, в которых они родились. Такая хвоя, будучи приспособлена к работе при малом количестве света, будучи сразу выставлена на простор, желтеет, отпадает, и деревцо или подрост такой, по народному выражению, в таких случаях «пугается»; необходимо такое выставление на простор произвести постепенно, пока не сменится у дерева хвоя.

В других случаях подрост гибнет при внезапном выставлении на простор от другой причины — он засыхает от недостатка влаги. Происходит это не потому, что на открытом месте по удалении леса в почве будет меньше влаги, наоборот, влаги будет больше, но ею слабо развитая корневая система воспользоваться не может; подрост под пологом леса окутан более влажной атмосферой, в гораздо меньшей степени подвержен ветру, пользуется меньшим количеством света и тепла и, в силу всего сказанного, испаряет весьма мало; будучи же выставлен на простор, он принужден испытать в резкой форме перемену условий; и большая инсоляция и больший доступ ветра, и более сухой воздух могут чрезвычайно сильно повысить его физиологическое испарение, между тем его корневая система, приспособленная к иным условиям, может оказаться не в состоянии удовлетворить этому большому запросу на влагу. Иногда это кончается очень трагично — быстрым засыханием подроста; иногда такая агония длится много лет и в результате растение все равно погибает или только от этой причины, или потому, что такой ослабленный организм добивается вторичными врагами, — насекомыми, например. Но в некоторых случаях, после долгой борьбы за жизнь, такой подрост начинает оправляться; зависит это, конечно, от многих причин, но главным образом, с одной стороны, от степени угнетенности его, с другой — от степени внезапности выставления на простор; затем, конечно, от возраста породы, условий местопроизрастания, погоды и т. п.

В тех случаях, когда укоренение подроста весьма поверхностное, в особенности же, когда часть корней даже живет в слое подстилки, обычно покрывающей в лесу почву, то засыхание подроста при внезапном выставлении на простор может происходить и от большей сухости этих поверхностных горизонтов, которые в отличие от более глубоких слоев почвы и грунта на открытых местах могут быть суше, чем в лесу. Большая сухость этих верхних горизонтов может, наконец, происходить от задержания травяным покровом — сильным потребителем влаги, могущим поэтому явиться соперником в этом отношении по отношению к древесной растительности.



Рис. 33. а) Подрост ели под материнским пологом. Лисинское лесничество.
 б) Торцовый разрез того же подроста. Возраст 35 лет (натур. величина).

Фот. Флоринского.



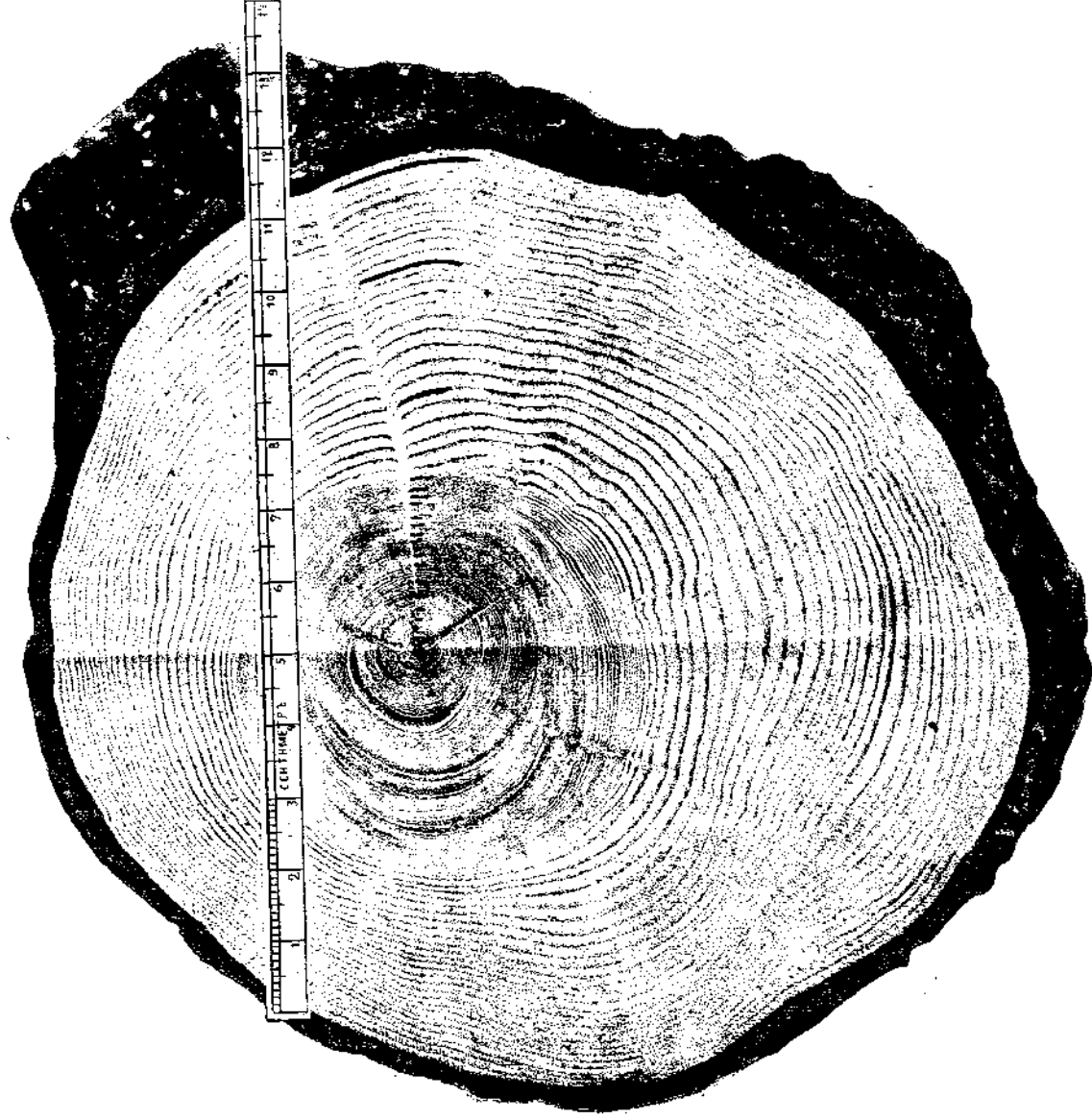


Рис. 35. Ель, опрaвившаяся после 160-ти летнего угнетения, по изрoскаванию верхнего яруса к стр. 33.
30 лет тому назад. (Натуральная величина.)

Во многих случаях у чувствительных к заморозкам пород, например у ели, пихты и бука, подрост при внезапном выставлении может погибнуть прежде всего от заморозков, так как на открытых местах такие деревца ничем не защищены от излучения, а весною вегетационный период здесь начинается раньше, чем под пологом леса, который защищает подрост от излучения.

Познакомившись с характерными особенностями внешнего вида подроста, его угнетенностью, с своеобразной формой кроны, малыми размерами и пр. и пр., — естественно поставить вопрос, отчего это происходит? Отчего древесные растения одного и того же возраста, произрастающие вне полога леса, но тоже в борьбе за существование с себе подобными, так сильно отличаются по своим размерам в высоту, в толщину и по объему от растущих под пологом леса? Очевидно, потому, что подрост под пологом всякого леса, — все равно, материнского, или из других пород, — испытывает двойную конкуренцию, двойную борьбу за свое существование. В группах подроста происходит та же дифференциация, о которой шла речь в предыдущей главе и которая свойственна всякому лесу без исключения, но кроме того здесь происходит борьба такого подроста с материнским организмом или тем лесом, который приютил его под своим пологом. Подрост под пологом леса пользуется меньшим количеством света, так как падающий рассеянный свет прежде всего используется пологом материнского насаждения или верхнего яруса, а затем уже тот, который отработал в листовых органах верхнего полога, в смеси с тем, еще не работавшим, рассеянным светом, который проникает сквозь отверстия верхнего полога леса, достается на долю потомства. Подросту затем приходится распространять свои корни в почве, занятой уже корнями деревьев верхнего яруса, и приспособляться к условиям, созданным в этой среде материнским или защитным насаждением.

Не испытывая конкуренции с травянистой растительностью, пышно не развивающейся под пологом леса, подросту приходится соперничать с корнями верхнего яруса в отношении влаги.

Приведенные данные и соответствующие фотографии показали, что изреживание верхнего полога улучшает рост подроста, ослабляет его угнетенность. Отчего это происходит? Очевидно, от ослабления конкуренции; от ослабления жестокой борьбы за существование между подростом и верхним пологом. Если это ясно, то всплывает другой вопрос: в каком же направлении ослабляется конкуренция? Вообще говоря, на этот вопрос ответ может быть один: во всех направлениях, так как, на самом деле, изреживая верхний полог, мы 1) увеличиваем доступ света к подросту, доступ тепла и осадков, которые теперь меньше будут задерживаться кронами деревьев верхнего яруса, 2) ослабляем конкуренцию корней в почвенной среде, 3) увеличиваем, благодаря этому и большему доступу осадков, влажность почвы и грунта, 4) изменяем условия разложения подстилки и гумуса и т. д. В отдельных же случаях можно иногда указать, какой из перечисленных факторов является решающим: у светолюбивых пород, в районах с большой влажностью воздуха, с большой облачностью, с большим количеством пасмурных дней, на влажных почвах улучшение условий жизни подроста под влиянием изреживания верхнего полога может быть приписано увеличению доступа света, как, например, для сосны Ленинградской губернии, Брянского массива Орловской губ. В противоположных условиях, в сухом климате нашего юго-востока, притом в сухих местоположениях, причиной улучшенного роста подроста при изреживании насаждения может быть большее количество влаги в почве, благодаря ослаблению конкуренции с материнскими корнями. В лесоводстве были произведены соответствующие опыты, доказавшие справедливость сказанного; мы их изложим в свое время подробно, теперь же упомянем только о том, что, не изреживая верхнего полога, а лишь окапывая группы

соснового подроста канавками (в которых обрубались все материнские корни, после чего канавки вновь засыпались), изолируя, таким образом, корни подроста от корней старых деревьев, удавалось — во-первых, увеличить запасы влаги в почве, во-вторых, улучшить рост подроста по сравнению с теми группами его, которые не подверглись указанной операции.

Итак, подрост есть продукт всей своеобразной обстановки под пологом леса, то более, то менее чувствительный реактив на степень энергии происходящей здесь борьбы за существование. Подрост представляет собою продукт наибольшего социального гнета, по сравнению с тем угнетением, которое испытывают древесные растения одного и того же яруса в лесу.

Полагаю, что все сказанное о подросте присоединяет к прежним двум группам фактов достаточно солидные доказательства того, что лес не есть простая совокупность древесных растений, а представляет собою сообщество, или такое соединение древесных растений, в котором они проявляют взаимное влияние друг на друга, порождая тем целый ряд новых явлений, которые не свойственны одиноко растущим растениям.

У.

Изменение внешней среды под пологом леса. Подстилка.

Указанными признаками не исчерпывается, однако, сущность того соединения древесных растений, которая именуется лесом. Всем хорошо известно, что в лесу, или еще точнее, под пологом леса — другой климат, другая почва и иной почвенный покров. Полог леса, подобно продуцирующему зонтику (рис. 36), с которым иногда его сравнивают, пропускает сквозь себя не все количество осадков, даруемое небом в данном пункте земли; часть осадков, смачивая хвою, листья, ветви и т. д., остается на кронах, откуда, затем, испаряется обратно в атмосферу, другая часть сквозь отверстия в пологе непосредственно проникает до почвы, и, наконец, третья — стекает по стволам к подошве дерева. Точные и многочисленные измерения, о которых у нас речь будет в особой главе, показали, что полог леса задерживает от 15 до 80% на своих кронах, в зависимости от породы, густоты древостоя, возраста леса и других моментов. Так, сосновые леса задерживают только около 20%, еловые около 40%, а пихтовые около 60% от количества осадков, выпадающих на открытом месте. Величина стока по стволам у одних пород совсем незначительна — менее 1%, у других, как у бука, наоборот — довольно значительная, достигает 5%. Что говорят нам только что приведенные данные, детальное рассмотрение которых нам еще предстоит? Они говорят нам о том, что если у нас на единице площади земли выпадает в течение года, положим, 500 мм. осадков, то стоит нам развести лес, как количество осадков, которое будет достигать нашей почвы, упадет на 20 — 40 — 60%, в зависимости от породы, которую мы выберем при образовании леса. Таким образом, 100, 200, 300 мм. осадков будут изъяты из общего баланса влаги данного места. Это значит, далее, что и сами деревья, которые будут образовывать лес, и их потомство, которое современем возникнет у них, в виде подроста под пологом, будут пользоваться меньшим количеством осадков, чем свойственно данному географическому положению. Пока деревья, которые мы насадили на нашей площади для образования леса, еще не сомкнулись своими кронами, пока они представляют собою простую совокупность хотя и большого множества деревьев, но в одиночном стоянии,



Рис. 36. Полог дубового леса, сфотографированный снизу.



Рис. 37. Лесосека, сильно заросшая *Calamagrostis* и др. злаками.
Фот. В. Д. Огневского.

до тех пор лесная почва будет пользоваться почти полным количеством осадков, выпадающих в данном месте. Но как только деревья сомкнутся, так для них и их потомства начинается новая жизнь. Сквозь полог будет уже меньше проникать света и тепла, и созданный лес будет препятствовать проникновению внутрь его ветра. Благодаря этому, под пологом леса складывается иной тепловой и световой климат, иная относительная влажность воздуха и т. п. Подрост под пологом будет помещен в иные условия влажности и испарения и т. д. Это видоизменяющее элементы атмосферы влияние леса не ограничивается сказанным, а проникает и глубже в другую среду, именно почвенную, где также умеряет тепловые амплитуды и в общем среднем делает лесную почву более холодной.

Но для того, чтобы оценить преобразующее влияние леса на почву, необходимо обратить внимание на одно весьма характерное явление, присущее лесу. В лесу всегда имеется, кроме живого покрова из теневыносливых трав, мхов и т. п., еще так называемый мертвый покров или подстилка, которая составляется из опавших листьев, мелких веток, погибших семян и тому подобных растительных остатков. Из общего курса ботаники мы знаем, что листовые органы служат для ассимиляции углерода, для дыхания и для испарения; в лесу же к ним, как справедливо заметил Бюсген, присоединяется еще новое отправление: лист, сбрасываясь, образует подстилку, которая, разлагаясь в определенных условиях лесного климата, производит глубокие изменения в нижележащей почве. Почвоведение показывает нам, какую существенную роль продукты разложения этой подстилки играют в том подзолообразовательном процессе, который свойствен всем лесам наших климатических областей. Если лес является крупным почвообразователем, то, главным образом, благодаря этой подстилке и тем климатическим условиям, которые создаются лесом под его пологом и которые определяют характер перегнивания этого мертвого покрова.

Эта подстилка является источником гумуса лесной почвы, влияет в качестве мертвого покрова на физические свойства нижележащей почвы, образует ближайшую среду, в которой приходится прорастать семенам древесных растений, а при некоторой толщине подстилки и прозябать в ней всходам самосева и даже подросту.

Сложный механизм влияния подстилки на почву, на живой покров и на возобновление леса будет также рассмотрен в своем месте; сейчас же мы ограничимся только сказанным и в заключение подчеркнем еще раз, во-первых, громадное и весьма разнообразное влияние ее на указанные выше обстоятельства и, во-вторых, что подстилка представляет собою новую биологическую среду, созданную притом лесом.

Помимо подстилки и тех атмосферных условий, которые создает лес под своим пологом, он влияет на почву и непосредственно своими корнями, которые изменяют структуру почвенной среды и, высасывая в громадных количествах влагу для нужд физиологического испарения, иссушают почву и грунт под лесом. Многочисленные исследования влажности почвенной среды под лесом, произведенные у нас в стране и в Западной Европе, — все без единого исключения доказывают один основной факт, что почва под пологом леса только в самых поверхностных горизонтах, поскольку они не пронизаны корнями, влажнее под лесом, чем вне его; более же глубокие горизонты, в которых помещается корневая система верхнего яруса, подлеска и т. п., суше соответствующих горизонтов земли, не покрытых лесом. И этот весьма важный и сложный вопрос будет в свое время весьма подробно разобран с критическим освещением всех относящихся сюда источников.

Собирая все сказанное в этой главе, мы в состоянии сделать тот логический вывод, что обстановка жизни под пологом леса иная, чем вне его,

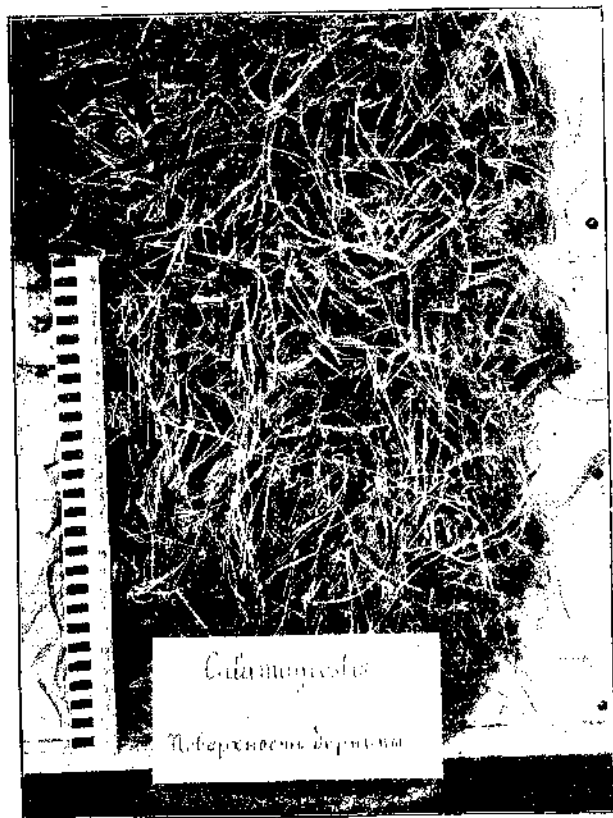


Рис. 38. Calamagrostis. Поверхность дернины.

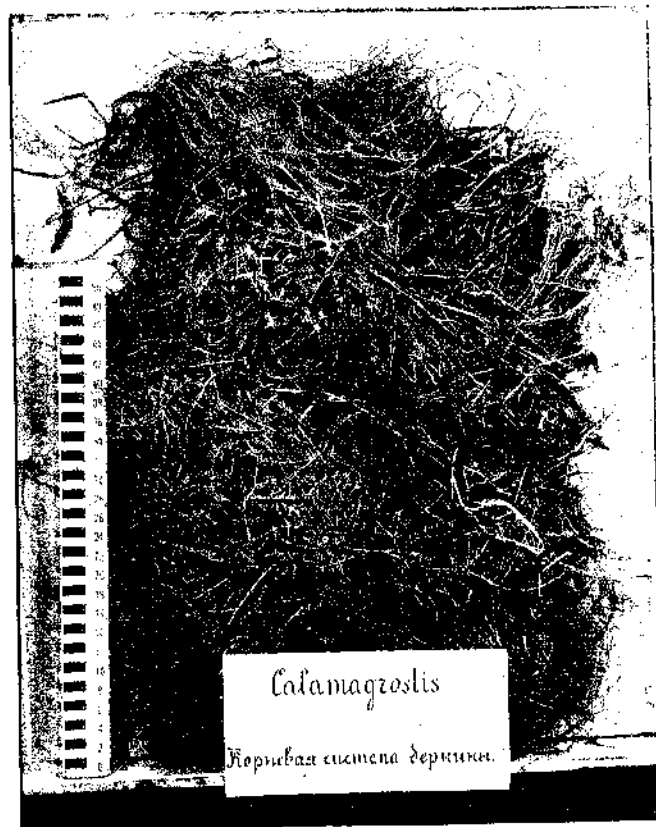


Рис. 39. Calamagrostis. Корневая система дернины.

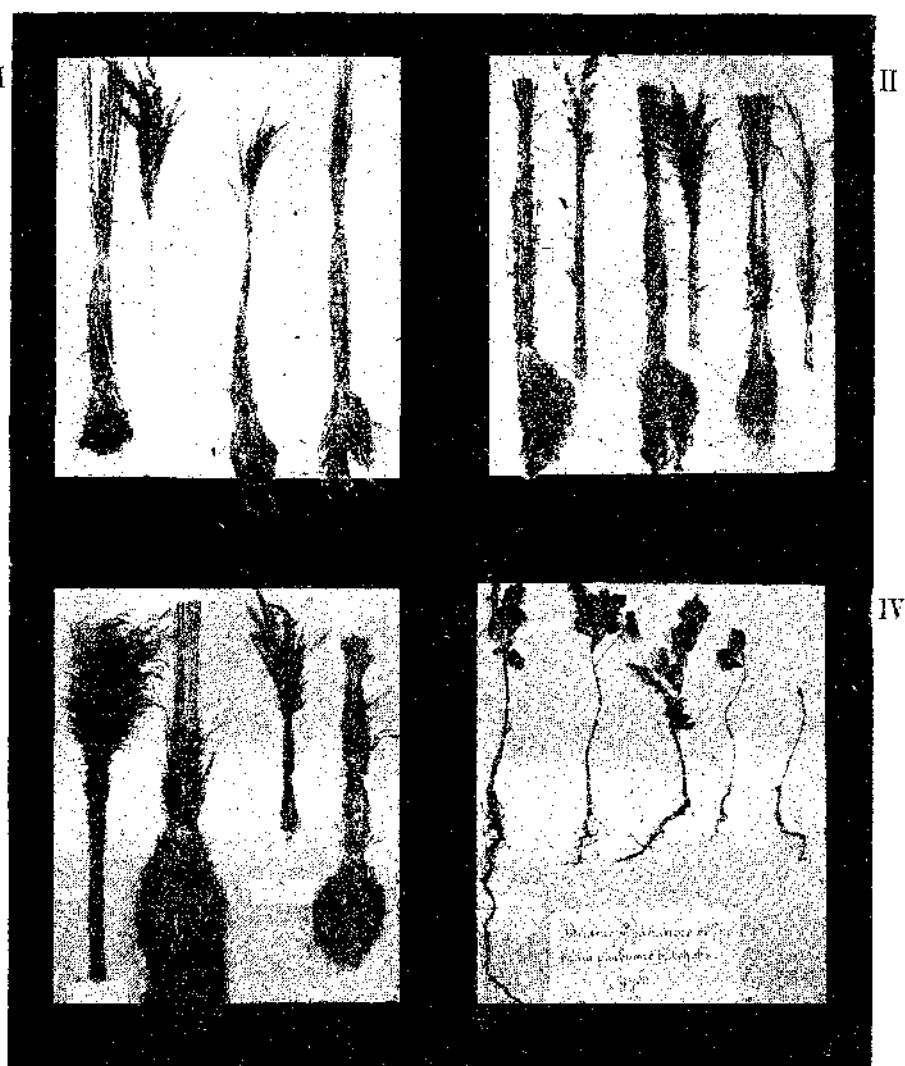


Рис. 40. Влияние травяного покрова на развитие всходов дуба.

I группа: *Calamagrostis epigeios* Roth.
Agrostis alba L.
Triticum repens L.
III группа: *Aira caespitosa* L.
Phleum pratense L.

II группа: *Dactylis glomerata* L.
Poa pratensis.
Festuca gigantea Vill.

IV группа: дуб среди —
1) *Aegopodium Podagraria* L.
2—3) *Epilobium angustifolium* L.
4—5) Злаков.

что местный климат и почва изменяются лесом, и, как мы увидим впоследствии, изменяются именно в зависимости от состава леса, его возраста, густоты древостоя и т. п. Но ведь в эту новую, до известной степени преобразованную, климатическую и почвенную среду погружены те самые растения, которые ее создают; в еще большей мере испытывает на себе влияние этой новой обстановки созданный лесом или просто поселившийся под его пологом подрост.

В этой новой, измененной жизненной обстановке — ключ, как мы увидим впоследствии, к уразумению особенностей формы, роста и других сторон жизни деревьев, образующих лес, в отличие от свободно растущих. В этой же новой обстановке — ключ к уразумению судеб подроста, его появления и исчезновения, особенности его роста и т. д. и т. д. В этой новой обстановке лес, как увидим впоследствии, приобретает новое средство борьбы за существование, светолюбивые элементы лесной флоры, не будучи в состоянии мириться с тем малым количеством света, которое бывает под пологом леса, не могут проникнуть внутрь участков из теневыносливых пород и в своей вечной жажде к завоеванию новых пространств принуждены довольствоваться открытыми, безлесными местами, где они легче преодолевают сопротивление травяного покрова. Известных качеств подстилка и производный из нее гумус могут привлекать одну породу и не отвечать потребностям другой. Одним словом, в этой новой обстановке, созданной и постоянно создаваемой и поддерживаемой лесом, как увидим впоследствии, мы найдем ключ к уразумению лесных метаморфоз и динамики леса.

Прежнее определение леса расширяется; к прежним существенным признакам может быть прибавлен новый, столь же существенный, как и прежние. Лесом мы будем называть такую совокупность древесных растений, в которой обнаруживается не только взаимное влияние их друг на друга, но и на занятую ими почву и атмосферу.

VI.

Защитное влияние полога леса.

Древесные растения в лесу, как мы видели, находятся во взаимодействии, при чем с одной стороны этой взаимной связи мы познакомились в виде борьбы за существование древесных растений друг с другом. Это самая главная и лучше всего изученная сторона указанного явления, но нельзя не видеть, что взаимодействие между деревьями имеет еще другую сторону противоположного характера, которая известна в лесоводстве под именем защитной способности пород и древесного полога. То самое соединение древесных растений, которое порождает борьбу за существование и создает, как мы видели в прошлой главе, своеобразную обстановку, заключает в себе также и защитные элементы. Уже было обращено внимание на то, что под пологом леса не бывает пышно развитого травяного покрова, теневыносливые представители лесной флоры рассеяны довольно редко и ни надземными, ни подземными своими частями не могут представлять серьезных соперников древесным всходам. Прилагаемая фотография (рис. 37) показывает ту мощную травяную, чисто злаковую, растительность, которая часто развивается на открытых пространствах возле леса, с которой приходится соперничать появляющимся среди нее древесным всходам. На двух следующих фотографиях (рис. 38, 39) показаны отдельно дернина вейника, с одной стороны, и густое сплетение корней этой дернины — с другой. Такой

мощный травяной покров и сильно сушит почву и может вредить усилением заморозков над своей зеленой поверхностью, может заглушить древесные всходы тенью, может затруднять проникновение их корневой системы к почве, благодаря толстому слою войлока из отмирающих его надземных частей. Следующие фотографии, рис. 40, показывают, как фактически различие в характере травяного покрова отражается на росте деревьев. Мы видим, что те же 5-летние дубки, выросшие среди злаковой растительности, в несколько раз ниже ростом и тоньше, чем одновозрастные с ними дубки, росшие среди гораздо более редкого травостоя из сныти (*Aegorodium Podagraria*).

Сказанное показывает нам, что в пологе леса действительно заключается известный защитный элемент, который состоит в том, что он, благодаря своей тени, устраняет травяную светолюбивую растительность, устраняет этих конкурентов как для самого себя, так, в еще большей мере, для своего потомства.

Мы видели также из прежнего изложения, что полог леса защищает от излишней инсоляции, а также от чрезмерного излучения те древесные растения, которые поселяются под ним; благодаря этому чувствительные к заморозкам деревца не страдают под защитой леса от утренников. Когда сплошь срубается часть елового леса, то обыкновенно на таких открытых местах, быстро заселяющихся травами, ель сразу не поселяется, хотя бы возле была плодоносящая стена елового леса. И не то, чтобы всходы ели не появлялись, наоборот, внимательное наблюдение таких открытых мест всегда может доказать обратное. Среди травы мы легко найдем всходы, а иногда и подрост ели, погибающий или погибший от заморозков. Через некоторое число лет, однако, такая площадь вновь завоевывается елью, в чем можно убедиться на любой экскурсии в еловый лес. Как же это происходит? Если мы возьмем такие вырубki разного возраста, то в состоянии будем заметить следующую последовательную картину: лесосеки покрываются березовым (или осиновым) налетом. Указанные породы обладают чрезвычайно легкими семенами, их всходы — быстрым ростом, относительной нечувствительностью к заморозкам; благодаря такому сочетанию своих биологических или лесоводственных свойств, эти породы приспособлены к завоеванию открытых мест, так как быстро справляются с травой и не боятся заморозков. Когда этот налет сомкнется, когда такой налет создаст лесные условия и под собою тень и защиту от излучения, тогда начинает под таким защитным пологом селиться чувствительная к заморозкам ель. С одной стороны, такой полог из березы и осины, а иногда и других пород (белой ольхи, сосны), будет отнятием света и пр. до известной степени угнетать сидящий под ним еловый подсе́д; с другой — не будь этого полога, не появился бы этот подрост из ели. Мы видим несомненную защитную способность лесного полога и видим в то же время, что угнетающее и защитное влияние полога — две стороны одной медали, что они неразрывно связаны и, наконец, что в данном случае защитное влияние имеет большую биологическую или жизненную ценность, чем конкурирующее влияние полога, которое должно рассматриваться, как неизбежный спутник влияния первого рода.

Что будет происходить в дальнейшей жизни таких двух лесных сообществ? Березовое насаждение, в силу закона борьбы за существование, будет постепенно изреживаться; среди него, как среди любого леса, будут постепенно появляться угнетенные классы; число стволов у березы, как у светолюбивой породы, будет убывать быстро и такое защитное насаждение будет с годами пропускать больше света, тепла, осадков и меньше угнетать ель. Еловый подсе́д, постепенно поднимаясь выше и выше, с течением времени превратится во второй ярус, а затем, со следами угнетения, с боль-

шим уроном для себя после жестокой двойной борьбы за существование, начнет постепенно вращаться в состав верхнего яруса. Ель — порода медленно, но длительно растущая и теневыносливая; береза, наоборот — светолубивая, менее долговечная и хотя и быстро растущая, но гораздо раньше ели прекращающая свой рост в высоту. Вот, когда ель достигнет верхнего полога, тогда плохо придется березе; если ель, хотя и с уроном для себя, долгое время могла сносить отенение березы, то последняя, очутившись под елью, уже не в состоянии будет помириться с этим и начнет отмирать; ель в это время совсем перегонит бывших своих покровителей — и вновь восстановится еловый лес с небольшою примесью мягких лиственных пород (березы и осины). Но стоит вновь вырубить такой еловый лес, и природа снова опишет этот же круг.

До чего реальна эта защитная способность березового полога, свидетельствуют не только факты, которые были только что сообщены, но и то обстоятельство, что лесоводственные деятели на практике используют эту защитную способность. Когда нужно на какой-нибудь голой площади, которую усердно посещают весенние заморозки, развести лес из чувствительной к заморозкам древесной породы, например ели, то лесничие раньше создают культуру какой-нибудь второстепенной, не боящейся заморозков породы, например березы, и когда такое насаждение начнет смыкаться, то под его полог вводят ценную породу. Лесничие, как видим, подражают природе.

В сосновых лесах, в виде подлеска, встречаются кустарники из семейства мотыльковых; они имеют большую биологическую ценность для соснового леса, как азотособиратели. Эта особенность их использована в практике лесоводства с большим успехом; там, где при создании елового леса вводили одновременно в междурядия такие кустарники, там культура удавалась лучше и рост ели выгодно отличался от мест, где не было этих соотрудничающих элементов.

В лесоводстве известно много случаев, показывающих, что некоторые породы лучше уживаются, лучше возобновляются, лучше культивируются, когда бывают в сообществе с другими породами, а не тогда, когда они растут в чистых насаждениях.

Этим я ограничусь в характеристике защитных способностей леса, так как вопрос этот и чрезвычайно сложен и весьма мало еще разработан; в свое время мы на нем остановимся, сколько будет нужно, сейчас же моя цель исчерпана, так как я хотел только отметить наличность другой стороны, другого элемента в том взаимодействии между древесными растениями, которое приковало наше внимание с момента нашего вступления под своды леса.

VII.

Некоторые изменения анатомического строения древесины под влиянием сочетания древесных растений в сообществе.

Взаимное влияние деревьев в лесу не ограничивается изменением внешней формы и роста их, но распространяется и на внутреннее строение их. Удельный вес древесины, состав ее и анатомическое строение, которым обуславливается плотность ее, все это различно в пределах одной и той же породы на одной и той же почве, в одном и том же климате, в зависимости лишь от того, выросло ли дерево на свободе или в насаждении, а в последнем случае — к какому классу господства оно относится. Давно в практике было известно, что хвойные деревья, выросшие на просторе, отличаются менее

плотной древесиной, чем в сомкнутых насаждениях, что удаляемые при про-
реживаниях угнетенные стволы ели обнаруживают более плотную и более
прочную древесину, чем классы господствующие, что выросшие под защитой
материнского насаждения ели и пихты обладают древесиной выдающихся
качеств.

В столетних насаждениях пихты и ели удельный вес абсолютно сухой
древесины, по исследованиям Бертога, достигал максимума у деревьев
III класса, уменьшаясь как в сторону классов большей степени господства, так
и в сторону угнетенных, как показывает это следующая таблица:

Класс господства.	Пихта.	Ель.
I	0,430	0,422
II	0,448	0,463
III	0,468	0,507
IV	0,436	0,480

Тот же автор обнаружил при этом, что отношение толстостенной
части годичного кольца, осенней, — к тонкостенной, или весенней, за послед-
ние 50 лет у ели, притом у разных классов господства, выразилось следую-
щими величинами:

У I кл. — 0,35 : 1; III кл. — 0,55 : 1; IV кл. — 1 : 1.

В связи со степенью господства находится и величина трахеид.

Толщина стенок трахеид, будучи измеренной в микронах (в тысячных
долях миллиметра), варьирует, например, у ели таким порядком: I — 4,4;
II — 4,5; III — 4,3 и IV — 3,7.

Площадь поперечного сечения трахеид изменяется в зависимости от
степени господства следующим образом, в квадратных микронах (в миллион-
ных долях квадратного миллиметра):

Классы	Столетнее насаждение ели.				
	I	II	III	IV	V
	1220	1140	960	750	670

Мы видим, что по мере угнетения размеры трахеид становятся меньше,
что не может не иметь влияния на удельный вес древесины, в данном случае
увеличивая ее плотность.

Другое исследование Р. Гартига дает нам для 100-летней ели на
высоте 1,3 м. следующие данные о тангентальных диаметрах трахеид и о пло-
щах поперечного сечения их:

	Классы господства.				
	I	II	III	IV	V
Диаметр в микронах	40	31	33	29	29
Площадь поперечного сечения в кв. микронах	1200	1090	920	700	610

Угнетенные стволы характеризуются меньшими размерами клетки,
при чем эта разница достигает таких размеров, что в одной трахеиде гос-
подствующего класса могут поместиться 3 трахеиды наиболее угнетенного.

Содержание лигнина в единице веса больше у деревьев, пользовавшихся
простором, чем у угнетенных, при чем колебания эти бывают больше, чем
различия, обусловленные породами.

Ель на просторе: 0,93 — 1,07 — 1,02%
Ель угнетенная: 0,84 — 0,73 — 0,87%

Аналогичные данные приведем еще для другой породы — для дуба. Здесь
точно так же Р. Гартиг нашел, что плотность древесины зависит помимо
всех прочих условий и от степени угнетения стволов; так, в 100-летнем дубо-

вом насаждении средний вес 1 плотного метра древесины (в воздушно-сухом состоянии) у дерев разного класса колеблется следующим образом:

I	II	III	IV	V
523 кгр.	520	617	592	548 кгр.

В другом примере Р. Гартиг нашел, что в 100-летнем дубовом насаждении средний вес 1 куб. метра древесины (в воздушно-сухом состоянии) изменялся в зависимости от класса господства следующим образом:

I	II	III	IV	V
730 кгр.	720	680	675	660 кгр.

Тот же исследователь показал, что и число слоев заболони колеблется в определенном направлении у представителей различных классов господства, именно, оно увеличивается, по мере угнетения стволов, как показывают нижеследующие данные для 95-летнего дубового насаждения:

Высота над почвой.	I	II	III	IV	Классы господства.
1,3 м	10	15	19	32	
5,5 »	11	15	20	24	
10,7 »	11	16	18	19	
15,9 »	9	14	22	25	
Среднее	10	15	20	23	

Количество сердцевинных лучей тоже колеблется в зависимости от интересующего нас момента; так, на высоте груди в 140-летнем дубовом насаждении сердцевинные лучи занимают: у экземпляров I класса — 8,4%, у II кл. — 6%, у III — 3,7% поверхности среза древесины; у 400-летнего дуба, стоявшего на просторе с давних пор, оказалось наибольшее количество сердцевинных лучей, именно 10,4%.

В другом примере Р. Гартиг дает еще большие разницы: именно, у дерев на просторе означенный выше процент равнялся 11 — 12%, а у дерев, выросших в сомкнутости, равнялся только 4,6%.

Я могу ограничиться приведенными примерами, так как вовсе не имею в виду исчерпать имеющийся фактический материал, ни даже его систематизировать; я хочу только обратить внимание на то, что он существует, и на то, что он показывает; а показывает он, что анатомическое строение древесины зависит не только от породы и внешних условий роста (климата, почвы), но и от того, насколько сомкнуто насаждение и к какому классу господства относится данный экземпляр. Эти и другие неприведенные аналогичные данные хорошо разъясняют, что при изучении древесины, ее качеств и строения, так же точно, как и при исследовании роста, формы и плодоношения деревьев в лесу, нельзя это осуществить, не обращая внимания на классы господства, что на-ряду с видовыми признаками и теми особенностями, которые обуславливаются внешней средой, необходимо считаться и с теми, которые обуславливаются другой добавочной, создаваемой самим лесом — внешней средой — средой социальной.

Как бы там ни было, права ли теория Гартига во всем объеме или она нуждается в дополнениях, налицо остаются бесспорные факты, давным давно известные практикам, давно оцененные лесоводством, показывающие, что анатомическое строение древесины зависит не только от видовых особенностей и внешней обстановки, но и социальной среды, в которую древесные растения погружены, которую они создают и в которой они занимают различное общественное положение. Претворенная совокупностью древесных растений внешняя физико-географическая обстановка и является той новой средой, под влиянием которой меняются не только формы деревьев, но и их внутреннее строение.

На основании сказанного мы можем видоизменить определение леса, какое мы раньше давали, мы можем понимать под лесом совокупность древесных растений, измененных как в своей внешней форме, так и в своем внутреннем строении под влиянием воздействия их друг на друга, на занятую почву и атмосферу.

VIII.

Различные формы леса.

До сих пор шла речь о существенных признаках леса, притом — объединяющих их, т.-е. свойственных всякому лесу. Теперь обратимся к другому рода признакам, я бы сказал разъединяющим, т.-е. таким, по которым можно отличить один лес от другого. Лес ведь на мало-мальски большом пространстве почти никогда не бывает однородным. Неопытный наблюдатель на первых порах теряется в лесу; ему обычно в нем представляется все чересчур разнообразным, чуть не с каждым шагом он связывает перемены в лесу; нужен некоторый опыт отбирать однородные в себе части, отличая их от соседних; надо знать признаки, по которым выделяются однородные в себе и отличные от соседних части леса. Такими признаками, очевидно, могут быть только такие обстоятельства, которые определяют общественную жизнь древесных растений в лесу. К ним относятся прежде всего признаки внешние, т.-е. различия в условиях местопроизрастания, во-вторых, признаки внутренние, принадлежащие самому лесу. Как лицо, мало знакомое с ботаникой, не в состоянии дать представления о растении, им виденном, так и большинство посетителей леса, незнакомых с ним, не в состоянии охарактеризовать те лесные участки, которые они посетили; они могут сказать, что были в сосновом лесу, добавить еще к этому несколько случайных верных указаний, а затем пойдут уже совсем ненужные слова, вроде: дремучий, темный, глухой и т. п. Подобные термины так же мало могут дать для верного представления о посещенном лесе, как и такие выражения, что «цветочек был такой маленький и синенький» и т. п. Так по каким же внутренним признакам можно отличить одно лесное сообщество от другого?

Первый вопрос, в котором надо себе отдать отчет, наблюдая какой-нибудь лесной участок, — это занята ли данная площадь земли одним или несколькими лесными сообществами; если над почвой возвышается всего только один полог, то это будет одноярусная или простая форма леса; если же над почвой возвышаются два и более полог, то перед нами будет сложная или многоярусная форма лесного насаждения. На прилагаемых фотографиях изображены: одноярусное насаждение из бука, рис. 41; двухъярусное — в виде дуба с подлеском из татарского клена, рис. 42. Насаждения, в состав которых входят различные породы, мы называем смешанными; состав еще больше разнообразит картину леса, что видно по рисункам 43, 44, 45, 46. Надо добавить, что подлеском называется тот случай, когда нижний ярус состоит из кустарников или из древесных пород, но которые при данных почвенных условиях принимают кустарниковые размеры.

В числе признаков, о которых сейчас идет речь, я поставил на первое место так называемую форму леса или форму насаждения, так как ведь на самом деле надо же прежде всего знать, имеем ли мы дело с одним или со многими сообществами, живущими на одной и той же территории и возвышающимися друг над другом. В случае сложного насаждения каждый ярус описывается отдельно по признакам, о которых сейчас и будет идти речь.



Рис. 41. Одноярусное буковое насаждение.

Фот. Г. Н. Высоцкого.



Рис. 42. Дуб с подлеском татарского клена.
Жеребковское л-во, Байтальская дача.



Рис. 43. Место соприкосновения трех различных лесных сообществ — насаждений.



Рис. 44. Смешанное и сложное дубовое насаждение.

Фот. Г. Н. Высоцкого.



Рис. 45. Сложное и смешанное насаждение из дуба и его спутников
на темносером суглинке.

Фот. Н. П. Прохорова.

Вторым вопросом является характеристика каждого яруса, если насаждение сложное, и одного яруса, если оно простое, в отношении состава пород, образующих наблюдаемый участок леса. Лесоводство обыкновенно не довольствуется одной только качественной характеристикой состава леса, т.е. перечнем пород в порядке их господства, или выделением господствующих элементов от подчиненных, а требует количественной характеристики, указывая верно степень участия каждой породы в составе леса. Особенностью лесоводства при этом является то обстоятельство, что степень участия характеризуется не по числу деревьев той или иной породы на единице площади, а по доле участия каждой из них в общем древесном запасе или объеме древесины, образуемой ярусом, на единице площади. В результате может получиться такая формула: $\frac{8}{10}$ Дуба, $\frac{2}{10}$ Ясеня; или: $\frac{8}{10}$ Ели, $\frac{2}{10}$ Сосны, $\frac{1}{10}$ Березы, $\frac{1}{10}$ Осины, или еще: $\frac{7}{10}$ Сосны, $\frac{2}{10}$ Ели, $\frac{1}{10}$ Березы + Осина, когда последняя составляет менее $\frac{1}{10}$, т.е. когда порода попадает единично или, как говорят, вкраплена. Все десятые в сумме, конечно, должны дать 1; десятых можно не писать, ограничиваясь помещением одних числителей; вместо названия пород можно помещать одни лишь начальные буквы; формула тогда становится компактнее и может приобрести, например, следующий вид: 6Е, 2С, 2Б + Ос.

Но надо было прежде всего сказать, что если в отношении формы мы различали простые насаждения от сложных, то в отношении состава лесоводство различает насаждения чистые от смешанных. Между ними, естественно, есть целый ряд переходов, так что во многих случаях граница будет носить условный характер. Чаще всего считают, что если участие какой-нибудь породы в составе господствующей части будет менее $\frac{2}{10}$, то насаждение будет считаться чистым, если более $\frac{2}{10}$, то смешанным.

В природе часто встречаются сложные насаждения, в которых каждый ярус или некоторые из них представляют собою смешанные сообщества.

Каждый ярус, каждое насаждение должно затем характеризоваться в отношении возраста, при чем различают прежде всего насаждения одно-возрастные и разновозрастные. Если разница в возрасте у древесных растений, входящих в насаждения, не превышает известной условной величины, так называемый состав класса возраста, то такое лесное сообщество будет называться одновозрастным, в противном случае — разновозрастным; обычно классы возраста делают 20-летними, иногда 10-летними. В случае одновозрастности насаждения оно относится к I, II, III и т. д. классу. Возраст обыкновенно пишут в скобках и помещают следом за названием породы и степенью ее участия в составе насаждения, например $\frac{9}{10}$ Е (100 — 120 л.), $\frac{1}{10}$ С (120 — 140). Иногда пользуются естественными ступенями для характеристики возраста насаждения, при чем под молодняком или чаще разумеют насаждения до начала заметного расчленения на классы господства; под жердняком — от начала деятельного изреживания до конца этого периода; с затиханием этого процесса, с наступлением возмужалости лес становится спелым, а затем спелым. Эти термины, однако, в силу своей неопределенности, могут затруднять пользование ими на практике.

Следующий элемент, который должен быть охарактеризован при описании лесных сообществ, — это густота или полнота насаждения и степень ее равномерности в пределах описываемого участка. Под этим термином разумеют два понятия: степень сомкнутости крон — это одно, густота древостоя — это другое. Понятное дело, что обыкновенно с увеличением числа деревьев или плотности древесного населения увеличивается и степень сомкнутости полога, но насаждения могут быть вполне сомкнуты

своими кронами и при меньшем числе стволов, если кроны у последних хорошо развиты. Насаждения, в которых кроны деревьев соприкасаются друг с другом, так что их проекции на почву покрывают и стало быть оттеняют ее всю, называются полными. Для выражения степени полноты пользуются тем же принципом, как характеризуется облачность в метеорологии; обозначая 1,0 — насаждения полные, определяют затем степень полноты десятичной дробью в зависимости от того, какую часть площади занимает проекция крон. Иногда довольствуются только тремя обозначениями: насаждения полные, средней полноты и редкие. Что же касается густоты древостоя, то ею пользуются лишь при таких точных описаниях, когда производится предварительно пересчет всех деревьев на пробных площадях.

За отметкой полноты дается указание относительно средней высоты господствующих деревьев (II класса) насаждения. Такая средняя высота, определяемая на глаз или с помощью инструмента, при умелом пользовании ею, может дать хорошие указания относительно условий роста, служа как бы масштабом для сравнительной характеристики условий местопроизрастания. Можно отмечать также и средний диаметр господствующих в насаждении деревьев. Лесоводы, обычно, вводят в описание указание на прирост, на общую древесную массу и т. п. элементы так называемого таксационного описания, о котором речь сейчас идти не может, так как для этого необходимы специальные познания.

Весьма важно отметить состояние насаждения, поскольку оно еще не выразилось в полноте; это — «степень его совершенства при данных условиях местопроизрастания»; сюда относится указание о степени здоровья деревьев и о их фаутиности, о чем можно судить часто по наружным признакам: по грибным повреждениям, по чрезмерному развитию лишайникового покрова на стволах деревьев, по суховершинности, по цвету хвои или листвы, по ненормальностям в развитии кроны, иногда стволов и т. п.

Таких примеров я бы мог, конечно, привести великое множество, и мы с ними будем иметь еще много дела на нашем долгом пути познания природы леса. Я думаю, что если бы привел еще несколько примеров, то едва ли я увеличил бы надежность того вывода, который, полагаю, достаточно ясен и теперь. Каждое лесное сообщество есть определенный индивидуум, внешние особенности которого не только дают возможность отличить один такой сложный организм от другого, но указывают также на внутреннее единство такого сообщества. Я хочу сказать, что такие лесные сообщества, отличимые друг от друга с помощью вышеприведенных признаков, представляют собою не только внешнюю однородность, как об этом уже было сказано, но и внутреннее единство. Я хочу сказать этим, что каждому из них свойствен свой определенный биологический режим. За отличиями внешними идут различия внутренние. То, что наиболее существенно, а потому и наиболее ценно в природе леса, это элемент взаимодействия, но характер и степень сложности его будут различны, в зависимости от того, будет ли у нас насаждение чистое или смешанное, простая или сложная форма, густое или редкое стояние, большая или меньшая плотность населения и т. д. и т. д. Как всюду в биологии, так и в этой ее отрасли, определенным формам соответствуют и определенные отправления.

Эти рассуждения и эти факты дают нам возможность связать объединяющие признаки с разъединяющими; определение леса, какое было дано и которое указывает на самый существенный признак — на элемент взаимодействия, — свойственно всякому лесу, но в разных его формах, т. е. в разных лесных сообществах эти элементы взаимодействия неодинаковы по степени, по характеру и т. д.

В лесах, подверженных хозяйству, приходится считаться с вопросом о происхождении насаждения; для лиственных, например, необходимо указание, произошло ли оно из семян, или вегетативным путем из почек, развившихся на пне после вырубki деревьев, а то может быть из корневых отпрысков, если порода обладает таковыми и т. п. Порослевое или вегетативное происхождение лесного сообщества, как мы увидим впоследствии, имеет большое биологическое значение в разнообразных направлениях. Свойства порослевого и семенного леса неодинаковы; знать происхождение леса необходимо не только в лесоводственных, но и в общих ботанико-географических целях. Есть целый ряд внешних признаков, по которым можно отличить порослевый лес от семенного; первый отличается более быстрым ростом в молодости; при пневой поросли — групповым или гнездовым расположением деревьев (см. рис. 47, 48). Вопрос о происхождении данного лесного сообщества этими данными не ограничивается; по целому ряду признаков, которые можно отыскать в лесу, можно судить о том, какого рода было вмешательство человека в его жизнь, под влиянием какой рубки он создан и т. д. Но входить во все эти вопросы мы сейчас не в состоянии.

Описав каждый ярус (если насаждение было сложное) в отношении состава, возраста, полноты, добротности, состояния, происхождения, надо спуститься еще ниже и описать подлесок, если таковой имеется; он описывается проще, чем ярусы: к нему почти не применяется количественная характеристика, ограничиваются указанием на состав пород в порядке их господства, на степень равномерности распределения, на густоту, различая только 3 степени, на среднюю высоту, а иногда и на возраст.

Теперь наступает очередь охарактеризовать подрост, если таковой имеется. Здесь опять-таки нужно прежде всего, конечно, указать на состав его, затем возраст и степень равномерности распределения его по площади, расположен ли он единично или группами, много ли его или мало, приурочен ли он к окнам в пологе насаждения (см. рис. 49) или встречается и непосредственно под кронами, степень его разновозрастности и, наконец, весьма важное качество его — степень его угнетенности. Целью его описания для лесоводов является необходимость ответить на коренной вопрос: может ли он заменить собой материнское насаждение или нет, происходит ли смена пород и т. д. Для характеристики «благонадежности или неблагонадежности» подростa служат все перечисленные моменты, как количественного, так и качественного характера.

После описания молодого поколения остается охарактеризовать живой и мертвый покров, а затем почву, которую лучше, однако, описывать в связи с другими внешними признаками, которые обычно разумеются под термином «местоположения или местопроизрастания» (Standort).

Таким образом, мы завершили круг: начали с внешних признаков, перечислили внутренние и вновь вернулись к внешним. Вот эти-то признаки в своей совокупности в различных своих сочетаниях и, наконец, каждый в отдельности могут служить достаточным основанием для расчленения леса на отдельные лесные сообщества или для так называемого в ы д е л а насаждений.

Если раньше мы разумели под лесом, а стало быть и под любой его частью — под лесным сообществом — такую совокупность древесных растений, в которой обнаруживается взаимное влияние деревьев друг на друга и на занятую почву и атмосферу, то теперь, в дополнение, мы можем сказать, что под лесным сообществом или насаждением мы разумеем часть леса однородную в самой себе и отличающуюся какими-нибудь из перечисленных признаков от соседних. Это чисто эмпирическое определение дает возможность разъединить, расчленить



Рис. 46. Сложное и смешанное насаждение из ели и березы.



Рис. 47. Гнездовое расположение порослевой березы.

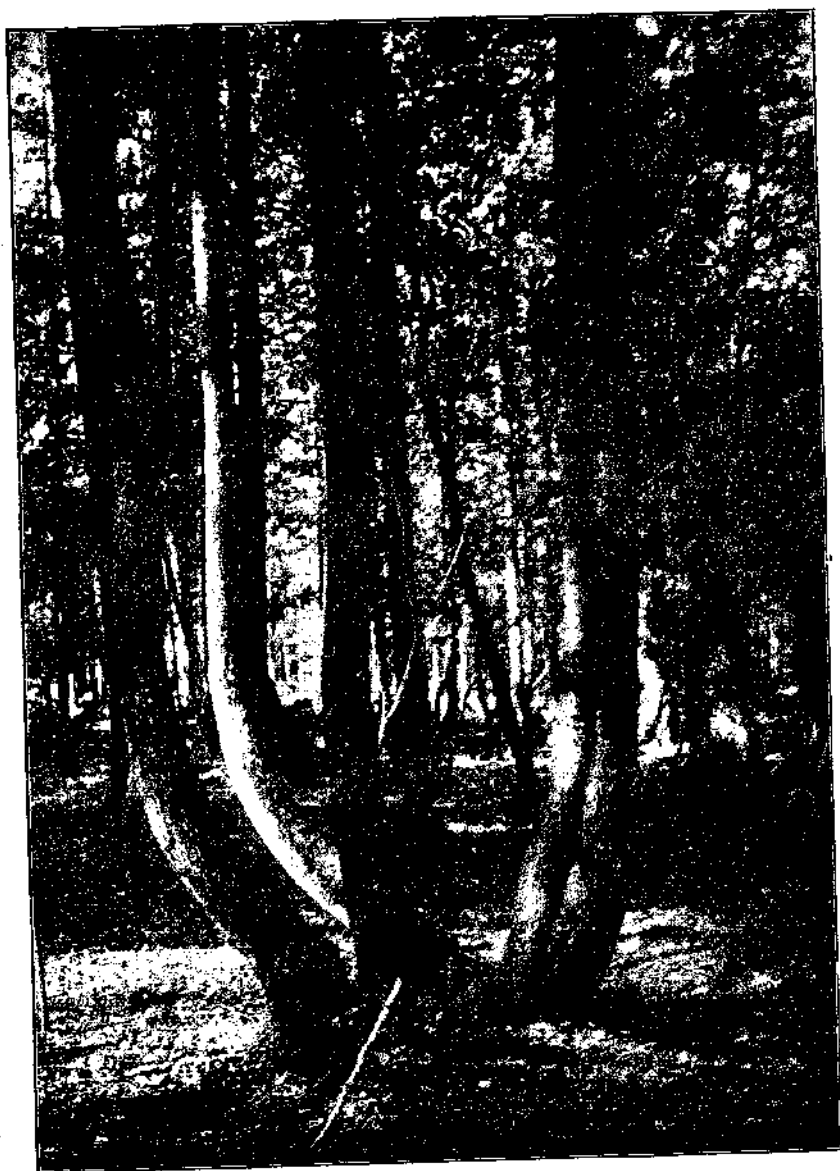


Рис. 48. Гнездовая поросль липы.

Фот. В. В. Гумана.

лесной массив на отдельные сообщества. Признаки, которые выработало лесоводство, все такого рода, что или определяют общественную жизнь древесных растений или ее характеризуют, представляя собою лишь внешнее выражение для той внутренней жизни, которая там протекает.

При той связности явлений, которую мы наблюдаем в лесу как между составляющими его живыми элементами — растениями, так и между ними и средою, можно заранее сказать, что не могут не иметь существенного значения такие обстоятельства, как простая или сложная форма леса, густое или редкое насаждение и т. д. и т. д. Если у нас есть сосновое насаждение определенного возраста, в определенных условиях местопроизрастания, то оно будет обладать определенными биологическими свойствами: в известной, свойственной данной породе и данным условиям местопроизрастания

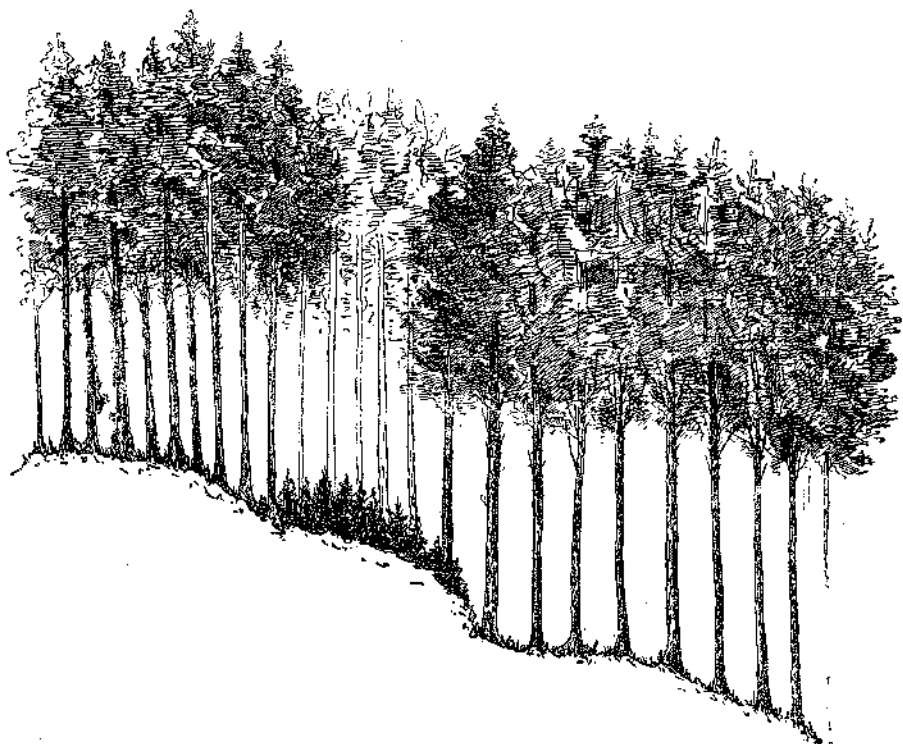


Рис. 49. Схематическое изображение «окна» в насаждении и приуроченность к нему подростка.

степени будет происходить там борьба за существование между его элементами; жизнь наличного поколения и его потомства будет находиться под определенным жизненным режимом в отношении количества света, которое будет пропускать полог, количества тепла, осадков, ветра и т. д.; будет там определенный почвенный покров; все друг с другом связано, одно обуславливает другое. Перед нами — целый сложный организм, между частями которого внутренняя и закономерная связь и который, как и подобает всякому организму, отличается известной устойчивостью; стоит в нем произвести какие-нибудь нарушения, природа их снова залечит, рано или поздно, но в нем все восстановится в соответствии с особенностями внешней среды и с внутренними свойствами составляющих его элементов. Но попробуем, например, искусственно ввести в состав такого соснового сообщества ель,

хотя бы в виде подлеска. Влияние этого нового лесового сообщества скажется прежде всего на ином почвенном режиме, так как почва не будет получать того количества осадков, которое получала раньше; подзолообразовательный процесс усилится, влажность почвы изменится — она станет суше, холоднее; подстилка увеличится в своей мощности, может измениться в своих качествах, живой покров будет иной; до почвы станет меньше проникать света и тепла и для самосева сосны, который радостно произрастал под материнским пологом, могут наступить тяжелые дни: значительная часть его может умереть от светового голодания.

В заключение этой главы необходимо сделать одно пояснение: очень часто употреблялся термин *насаждение*, который должен был показаться совершенно чуждым; он употреблялся и будет дальше употребляться, как синоним лесного сообщества или части леса однородной в себе и пр. и пр. Этот исконный лесоводственный термин приобрел уже гражданство и проник уже даже в ботаническую литературу так же, как и соответствующий немецкий термин *Bestand* (*Holzbestand*). Неудачный характер его заключается, по-моему, в том, что с именем *насаждение* может связываться нечто насаженное, следовательно искусственно явившееся на свет божий, тогда как этот лесоводственный термин применяется ко всем участкам леса — безразлично, возникли ли они искусственно или представляют собою девственные леса. Французские лесоводы называют насаждение *reuplement*.

IX.

Причины неоднородности леса. Лес как явление географическое.

Почему же мало-мальски большой лесной массив не однороден? Потому, что он занимает большое пространство, а последнее в природе весьма редко бывает однородным. Лик земли в пределах пространства, которое занимают лесные массивы, обычно расчленен, обладает известным рельефом, пластикой. Это внешнее расчленение земной поверхности влечет за собой внутреннее расчленение как почвенной среды, с одной стороны, так прилегающих слоев атмосферы — с другой. Всем хорошо известно, что климатические условия северного и южного, восточного и западного склонов не одинаковы, что климат котловин, впадин и других отрицательных форм рельефа иной, чем холмов, бугров, разных выпуклин и других положительных форм рельефа. Все это справедливо как в отношении микро-, так и макрорельефа и для разных степеней между ними. Инсоляция, излучение, воздушные течения, осадки — все нормируется и определяется характером расчленения земной поверхности. То же самое справедливо и по отношению к распределению снега, стоку поверхностных вод, их запруживанию и т. п. Мало того, это верно и по отношению к толще земли, по отношению к коре выветривания или еще иначе — к почве и грунту. Там, где поверхность земли совершенно ровная, там почвенный процесс, происходящий всегда под давлением местного климата, протекает так, а не иначе, но одинаково во всех частях; стоит только этой поверхности измениться, получить складки, углубления и т. д., как почвенный процесс и в силу дифференцировки и местного климата, и в силу иной циркуляции воды и других причин станет протекать неодинаково. Если рассматриваемое пространство велико, то в дополнение к сказанному состав материнских пород, из которых образуется почва, может быть неодинаков. Но все вкратце указанные внешние условия имеют биологическую ценность по двум причинам: во-первых, потому, что сами растения не отличаются одинаковой потребностью в отношении света, тепла, влаги, зольных веществ, физиче-

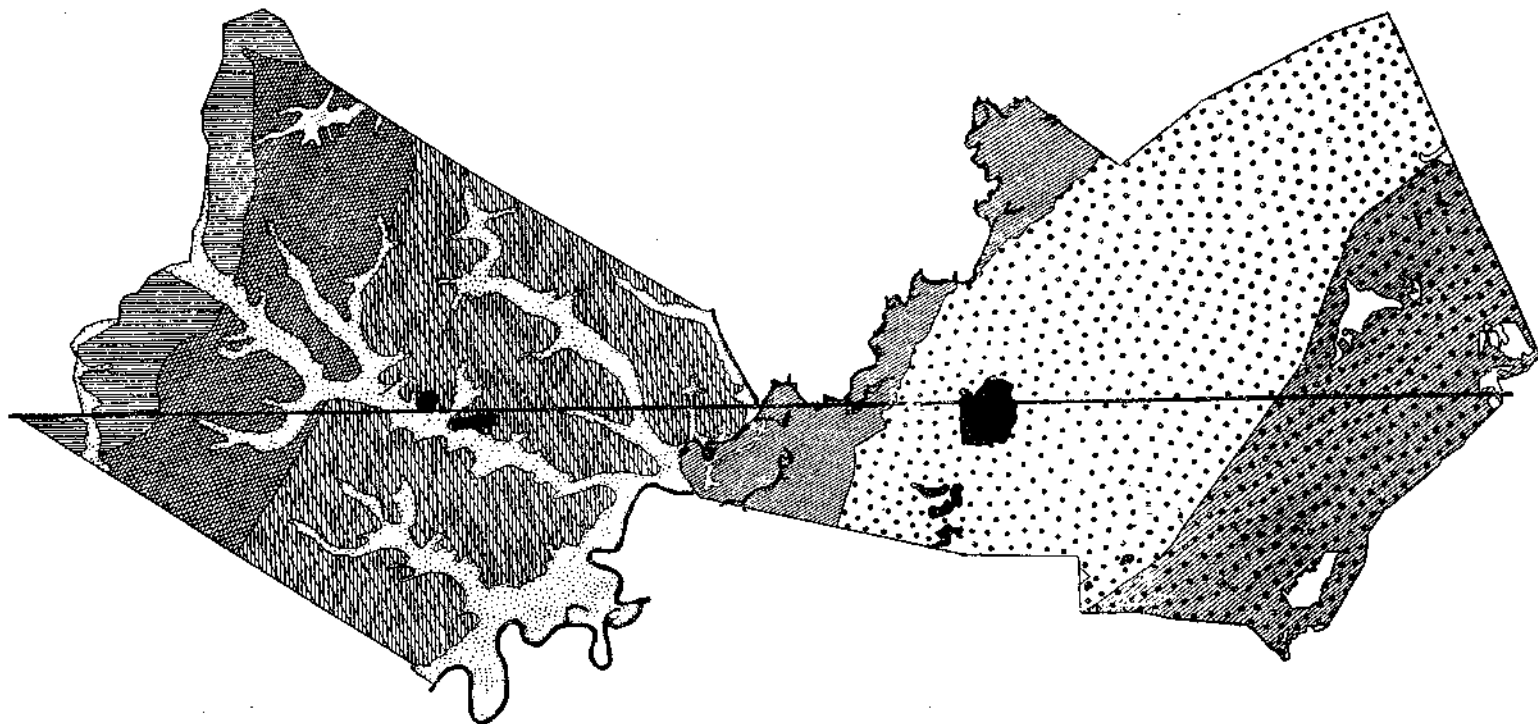
ских свойств почвы и т. д., а во-вторых, потому, что особенности внешней среды могут в известных пределах видоизменять наследственные биологические свойства растений, отражаясь на быстроте и предельности роста, величине растения, их формах, на плодоношении, на степени теневыносливости и т. д. Влияя на эти свойства, внешние условия среды, как это мы увидим впоследствии, сильно влияют на такие моменты общественной жизни растений, как-то: степень энергии борьбы за существование, степень изменения климатической обстановки под пологом, на особенности мертвого покрова, на появление и устойчивость самосева и т. д.

За расчленением земной поверхности идет расчленение почвенного покрова и прилегающих слоев атмосферы, а все, взятое вместе, влечет за собою и расчленение растительного покрова. В силу разных потребностей у разных видов, прежде всего, всегда заметно расчленение по составу: к более бедным или более сухим местам приурочиваются растения наименее требовательные, например сосна. На более богатых и плодородных почвах поселяются более требовательные элементы, например дуб с его спутниками; где избыток проточной влаги — растения, мирящиеся с этого рода условиями, например черная ольха вдоль уреза воды; по мере обогащения бедных песчаных почв другими элементами — на супесях, например, — к сосне могут примешиваться более требовательные представители древесной флоры и с тем большей настойчивостью, чем более для них будут приемлемы условия местопроизрастания; так, прежние чистые сосновые насаждения будут постепенно превращаться в смешанные или сложные: из сосны и ели, из сосны и дуба и т. д.

Многие изученные профили через некоторые лесные массивы свидетельствуют о том, как под влиянием иного состава почвенного покрова меняется состав лесных сообществ. Если мы первоначально не будем обращать внимания на некоторые детали в различиях и особенностях почвенного покрова, более или менее однородного в пределах целого района, то можем, как это показывает помещенный на следующей странице профиль (см. рис. 50), различить следующие типы рельефа, свойственные значительной части нашей лесостепной полосы. Правые высокие берега вдоль рек, покрытые моренными и лесовидными суглинками, представляют собою, обыкновенно, сильно овражистую местность; за живым урезом воды начинается область поймы из аллювиальных наносов, затем песчаная надлуговая терраса то более, то менее всхолмленная, и, наконец, опять более равнинная, так называемая переходная полоса к степи с супесчаными почвами. Этим четырем крупным подразделениям в местной геологии и рельефе соответствует и целая совокупность лесных сообществ: высокие правые берега покрыты дубовыми лесами, поймы — разнообразными лиственными лесами вплоть до черноольховых трясин, надлуговые террасы — сосновыми борами, а переходные полосы к степи — сложными насаждениями из сосны в верхнем ярусе, дуба с некоторыми его спутниками во втором и кустарникового подлеска, преимущественно из бересклета, — в третьем.

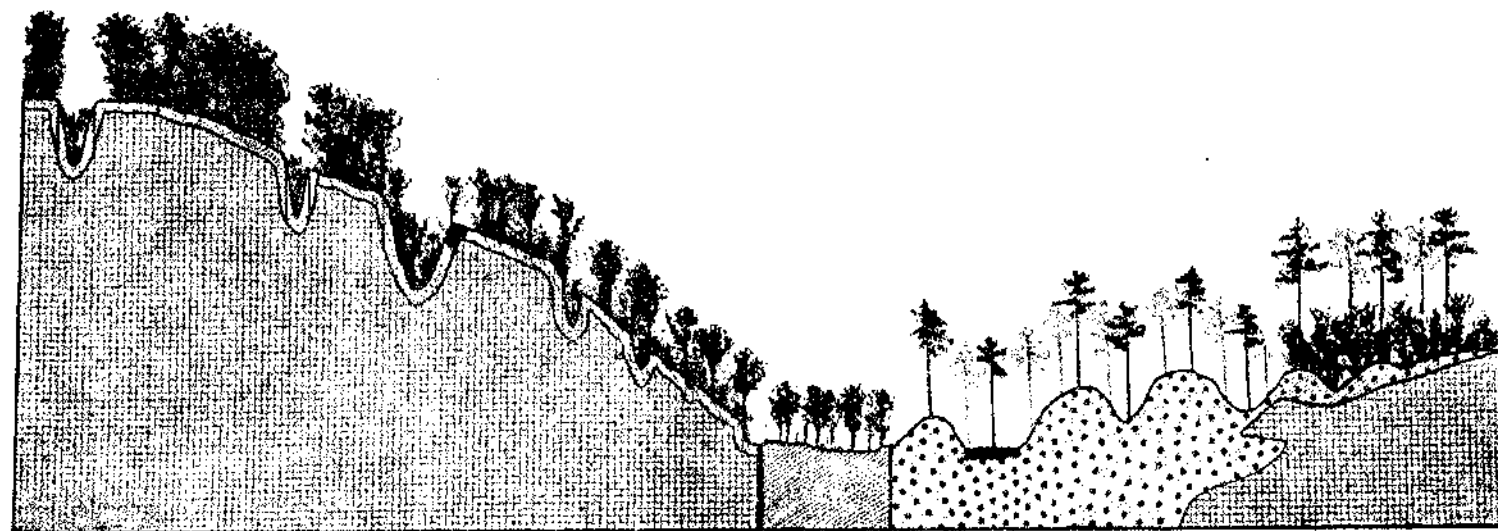
Если мы теперь внимательнее рассмотрим в различия рельефа и почвенного покрова в пределах указанных четырех областей, то заметим следующие особенности, которые неизбежно влекут за собою и соответствующее, как увидим сейчас, различие в составе, росте и форме лесонасаждений. Подвигаясь от степи по направлению к реке, мы вначале встречаем, обыкновенно, более равнинную местность, выстланную темноцветными, темно-серыми или черноземовидными почвами; постепенный переход к более крутым поверхностям характеризуется и более светлыми — серыми почвами, среди которых разбросаны отдельными оазисами так называемые солонцеватые суглинки и солонцы. В связи с таким расчленением почвенного покрова,

Рис. 50. Распределение насаждений в зависимости от рельефа и почвеннотрунтовых условий в пределах Воронежской губ.
 Схема распределения типов насаждений нагорных дубрав на моренных отложениях. Схема распределения типов борových насаждений по надлуговой террасе и переходной к степи полосе.



Рельеф нагорных дубрав.

Рельеф боровой полосы.



Моренный суглинок.



Дубравы на черноземе.



Дубравы на темно-серых суглинках.



Дубравы на светло-серых суглинках.



Дубравы на аллювие.



Дубравы на солонцеватых суглинках.



Аллювиальные пойменные отложения.



Песчаные дюнные всхолмления.



Супеси на суглинках.



» » »



Низины с торфом.



Река.

Для профиля:

Для плана:

Листоенный лес по пойме.

Боры по высоким и низким дюнным всхолмлениям.

Боры на черноземных супесях.

Временный тип; боровой дуб.

Низинный бор.

как это и изображено на схеме (рис. 50), находятся и соответствующие различия в характере лесных сообществ; темно-цветные и светло-серые почвы и соответственные им грунты населены, во-первых, сложными насаждениями, во-вторых, смешанными, в-третьих, лучшего роста, чем лесные сообщества на солонцеватых местах; тогда как последние состоят из одноярусных, чистых и низкорослых, даже обычно суховершинных насаждений из дуба (см. рис. 51 и 52), лесные же сообщества из раньше наименованных состоят: в верхнем ярусе из дуба, ясеня, клена остролистного, во втором — из ильмовых, липы, полевого клена, в третьем из того же паклена, неклена или татарского клена, лещины и т. п. В свою очередь, насаждения темно-серых почв от насаждений на светло-серых почвах отличаются своим ростом или производительностью, характерным поведением ясеня, который на черноземовидных почвах лучше развит, перегоняет даже дуб и встречается притом в гораздо большем количестве; насаждения этой категории отличаются и более разнообразным составом и лучше развитыми кронами и, вероятно, лучшим плодоношением. Для иллюстрации того, как отражаются лучшие почвенные условия на росте леса, берутся модельные деревья, т. е. типичные, определенным методом выбранные, представители спелых насаждений всех трех категорий. Вычисленные объемы стволов этих моделей показали, что типичные представители черноземных почв превышают своих собратьев на солонцеватых почвах в 11 — 13 раз.

Если раньше различие в размерах дерева $V_{кл.}$ по Крафту, по сравнению с размерами той же породы на той же почве, но принадлежащей к господствующему классу — к I и II, мы рассматривали, как социальный гнет, то в данном случае тоже большую, хотя все же меньшую, разницу в объеме стволов, высоте и т. д. мы имеем право рассматривать, как результат разных физико-географических условий, в частности как гнет почвенно-грунтовых условий.

Таким образом, наш правый берег с его дубовыми лесами расчленился на 3 типа лесных сообществ, каждый из которых обусловлен различиями в почвенно-грунтовых условиях. Мы можем сказать, что наш правый берег состоит из насаждений 3-х категорий: 1) из дубрав на темно-серых почвах с определенными особенностями в отношении состава, формы, роста, плодоношения, а впоследствии увидим — и в поведении самосева; 2) из дубрав на светло-серых почвах с определенными различиями от первых и, наконец, 3) из дубрав на солонцеватых суглинках, где насаждения представляют собою почти чистые, одноярусные дубняки.

Но более внимательная экскурсия через подобные лесные массивы почти всегда покажет нам, что действительность отличается большей пестротой, чем данная схема. Среди аналогичных дубрав мы можем часто встретить осиновые насаждения на почвах, где должны были бы корениться дубовые леса и где они на самом деле и находятся, но где-нибудь поодаль от наблюдаемого места; то можем мы встретить такие же дубняки, но без подлеска, на почвах, где подлесок обыкновенно развивается; то замечаем насаждения двухъярусные, а не трехъярусные, где притом не только нижний, но и верхний ярус из дуба с его спутниками несет ясные следы своего порослевого происхождения. Что же это такое? Если при одних и тех же почвенно-грунтовых условиях мы наблюдаем различия в характере насаждений, притом устойчивые, а не случайные, то причина такого явления может скрываться только во влиянии такого важного фактора, как вмешательство человека. Сплошные вырубki в дубовых лесах могут дать смену семенного поколения порослевым; если такая рубка производится в возрасте, когда порослевая способность у дуба уже заглохла, то мы можем получить смену дуба его спутниками — грабом, буком, липой, в некотором случае — налет осины



Рис. 51. Дуб на солище (Воронежская губ., Теллермановская роща).

Фот. А. В. Фомичева.



Рис. 52. Дубовое насаждение на солонцеватых суглинках. Засыхание кулис. Липовская дача, Воронежской губ.)

Фот. В. В. Гумана.

и впоследствии — осинники с подлеском из липы, клена и т. д.; наконец, при неумеренной пастьбе скота легко уничтожается подлесок и т. д.

Таким образом, мы видим уже из приведенного примера, что характер лесного сообщества, определяясь влиянием физико-географических условий места, может изменяться под влиянием другого фактора — вмешательства человека, которое может изменять состав, форму, рост и возобновление леса.

Оставляя пойму в стороне и переходя к надлуговой террасе, мы можем, экскурсируя по ней, легко различить две категории сосновых насаждений: одни из них приурочены к более сухим местам, другие — к более влажным; первые приурочены к местам, где сильно развиты высокие дюнные всхолмления с их сухими вершинами и склонами, где влажные котловины, будучи неотъемлемой принадлежностью этого типа рельефа, занимают, однако, небольшое пространство; вторые, наоборот, к свежим и более обширным котловинам, или к таким местам, где слабо развитые холмы представляют собою лишь весьма пологие возвышения. Насаждения первой категории, — так называемые сухие боры — ниже ростом, стволы у них более сбежисты, покров лишайниковый, к которому примешана сухолюбивая травянистая растительность; это насаждения одноярусные, чистые и светлые; насаждения свежих мест — выше ростом, отличаются примесью других пород (березы, осины, дуба), иногда имеют подлесок, иной почвенный покров и т. д.

Какое значение имеют эти условия на рост леса, хорошо показывает то обстоятельство, что насаждения выравнивают своими пологами рельеф, иногда даже свою поверхность как бы перегибая его в противоположную сторону (см. рис. 53, 54).

Условия большей или меньшей влажности влияют также и на появление подроста, так как сосновые насаждения свежих мест обычно обладают большим количеством самосева и подроста.

С улучшением почвенно-грунтовых условий, с переходом от боровых песков к супесям не только улучшается рост сосны, которая здесь достигает 50 аршин высоты, но резко бросается в глаза и другое обстоятельство — наличность второго яруса из дуба, — этот дуб неважного роста, его и именуют боровым или голодающим дубом, но все же его нельзя принять за тот почти стелющийся дубовый подлесок, который мы часто встречаем в чисто боровых местах. Здесь дуб, во-первых, образует ярус, во-вторых, в своем росте, по мере приближения к дневной поверхности подстилающего супесь суглинка (см. профиль рис. 50), он постепенно улучшается; кроме дубового яруса, мы встречаем здесь еще подлесок из бородавчатого бересклета, татарского клена и др. растений. Но здесь же в этой области мы можем встретить и чистые дубовые насаждения, порослевого происхождения с кустарниковым подлеском и чистые сосняки без дуба и без подлеска. При тождестве почвенно-грунтовых условий это несомненные признаки вмешательства человека: в первом случае — по причине сплошных вырубок, во втором — благодаря культурам после рубки и после очень продолжительного сельско-хозяйственного пользования. Сплошные рубки среди только что описанного типа соснового насаждения только и могут привести к тому, к чему они и привели; сосна, раз ее сплошь уничтожают, возобновиться от налета семян так быстро не может, порослевой способностью она не обладает; дуб же, обладающий таковой, и дает новое порослевое поколение леса. Такие места, представляя сельскохозяйственную ценность, часто подвергались в прежнее время выкорчевкам и превращались в поля; по возвращении их в лесное пользование культиваторы создавали там обычно чистые сосновые насаждения вместо смешанных сосново-дубовых, которые с возрастом превратились бы в сложные насаждения сосны в верхнем ярусе, дуба во втором и кустарникового подлеска в третьем.



Рис. 53. Влияние рельефа на рост леса. (Азовское лесничество.)

Фот. А. В. Фомичева.



Рис. 54. Влияние рельефа на рост леса.

Лесоводы, изучая какой-нибудь лесной массив, всегда расчленяют его на отдельные лесные сообщества или насаждения, каждое из которых описывается, как это в виде примера было указано выше, и, кроме того, наносится на план, в результате чего получается так называемый план лесонасаждений, показывающий размеры по площади и взаимное отношение в пространстве всех лесных сообществ данного лесного массива. Известные условные обозначения в красках, или иным путем, для насаждений различного состава, роста, возраста, условий местопроизрастания дают возможность наглядно изобразить если не все, то более важные, характерные особенности лесных сообществ данного массива. Совокупность же всех данных, характеризующих лесное сообщество в отношении формы, состава, возраста, густоты, подроста, добротности, состояния, почвенно-грунтовых условий, прироста и пр. и пр., излагается лесоводами в удобной табличной форме, так называемой инвентарной или таксационной описи. Совокупность такой описи, плана насаждений, почвенной и гипсометрической карты или нескольких характерных профилей может дать весьма многое для уяснения природных особенностей данного лесного массива. История хозяйства, сравнение планов хозяйства для различных периодов, наконец, признаки в натуре могут дать придержки для суждения о том, в каком направлении и в какой степени испытали лесные сообщества данного лесного массива на себе вмешательство человека.

На профиле Охтенской дачи Ленинградской губ., во время экскурсии по ней, можно хорошо показать, как постепенно, по мере изменения характера пластичности земли, по мере уменьшения степени заболоченности, болотистые почвы переходят к болотисто-подзолистым, затем к подзолистым почвам, как в связи с этим изменяется к лучшему не только рост сосны, но и состав насаждений, так как к сосне начинает примешиваться ель — вначале и в малом количестве, и плохого роста, но чем дальше, тем в большем количестве и лучшего роста; в промежуточных положениях она, как и дуб, в соответствующей климатической зоне, дает только второй ярус, а затем, на хорошо дренированных суглинках заменяет собою сосну, превращаясь в господствующий элемент насаждения и подчиняя, наоборот, себе сосну.

Такого рода данные, указывающие на зависимость характера леса от внешних условий, можно увеличить до бесконечности, анализ же этих взаимоотношений — довести до большего совершенства в смысле полноты и глубины. Но не в этом наша задача теперь; это и будет сделано впоследствии в мере, в какой позволит это сделать современное состояние наших знаний, сейчас же мне хотелось бы обратить внимание на то обстоятельство, что лес не только влияет, как это мы видели раньше, на занятую среду, но и сам, в свою очередь, от нее зависит.

Но что значит, что лес зависит от внешней среды? Обычно на такой вопрос следует такой ответ: т.-е. это значит, что климат, геологические и почвенно-грунтовые условия влияют на состав и рост леса. Этого мало, — под влиянием указанных факторов находится вся жизнь леса. Но что, опять-таки, значит эта фраза? Это значит, что под влиянием внешней среды находится все то, что мы разумеем под лесом, что мы считаем в этом биологическом явлении существенным или характерным. Все предыдущее изложение имело в виду разъяснить и показать, что самым характерным для леса является элемент взаимодействия между древесными растениями, с одной стороны, между ними и средой — с другой.

Вот эти-то элементы взаимодействия во всей полноте их проявления и содержания и находятся под влиянием климата и под властью земли. Во второй главе приведенные данные о степени быстроты уменьшения числа

стволов одной и той же породы с возрастом, в зависимости от климатического района и почвенных условий, показывают нам, что процесс борьбы за существование находится в зависимости от климата и почвы. Количество осадков, проникающее сквозь полог леса, зависит не только от породы, возраста, густоты леса и т. д., но у одной и той же породы — в зависимости от того, в каком климатическом районе произрастают ее насаждения: там ли где преобладают ливни или, наоборот, осадки малой силы, так как наблюдения показывают, что в первом случае меньший процент осадков остается на кронах, чем во втором случае.

Что растет быстрее: дуб или бук? Ответ на этот вопрос может быть дан только в приложении к определенным почвенным или климатическим условиям; там, где они сочетаются наилучшим образом для дуба — последний будет иметь превосходство перед буком; там же, где, наоборот, условия будут наиболее подходящими для бука — последний получит перевес над дубом.

Одним словом, все стороны жизни леса, как сложного организма, как социального целого — и степень энергии борьбы за существование, и степень изменения обстановки под пологом, и соотношение между породами, и характер живого и мертвого почвенного покрова, рост, плодоношение и возобновление леса, долговечность и степень его устойчивости при отражении различных опасностей, которые ему грозят со стороны животных, в частности — насекомых, растительных паразитов, травяного покрова, разрастания сфагнума и т. п. — все это находится под железной властью окружающих местных или, лучше сказать, географических условий среды.

Само собою разумеется, что все указанные стороны жизни леса находятся также в зависимости от влияния вмешательства человека, как это я старался показать рядом примеров.

Если предыдущие главы этого введения убедили нас в том, что лес действительно есть социальное явление, которое совершенно нельзя изучать, не принимая во внимание взаимодействия между древесными растениями, то эта глава должна была показать, что лес есть явление географическое, разнообразные формы которого и их жизнь не могут быть поняты вне связи этих образований с внешней или географической средой. Настолько тесна и глубока эта связь, что под лесом, в сущности, мы должны разуметь не только одну совокупность древесных растений, объединенных взаимною связью, но и ту среду, ту арену, в которой разыгрываются те социальные процессы, которые мы все собираем, как в фокусе, в понятие лес.

Лес есть стихия и, подобно степям, пустыням, тундрам есть часть ландшафта, часть, стало быть, земной поверхности, занятой, в силу ее определенных биологических свойств, соответственными лесными сообществами. В них древесные растения соединены друг с другом не в каком-либо хаотическом беспорядке, а в гармонии с внутренними их биологическими особенностями. Не может расти лиственница под пихтой или елью, ей там темно, как породе светолубивой, но ель и пихта под нею расти могут. Внешняя среда определяет состав древесного населения; сочетания же, в какие фактически вступают древесные породы друг с другом, определяются внешними условиями, с одной стороны, внутренними свойствами древесных растений — с другой и вмешательством человека — с третьей. Одним словом, лес есть социальное и вместе с тем географическое явление.

X.

Взаимное влияние насаждений друг на друга в лесу.

Для полноты той предварительной картины, которую представляет собою жизнь леса, необходимо обратить внимание еще на следующие факты. Не только деревья в лесу находятся во взаимодействии друг с другом, взаим-

ное влияние не чуждо и той совокупности насаждений, которая образует тот или иной лесной массив. Для того, чтобы в этом убедиться, лучше всего обратить внимание на то, как влияет опушка или стена какого-нибудь насаждения на рядом с ним находящееся. В особенности это наглядно видно, когда рядом со спелым насаждением возникает из его же семян молодое; также весьма наглядно и в тех случаях, когда последнее создается возле первого искусственно: как показывают приложенные фотографии, вдоль стен леса молодняк ниже ростом, чем несколько поодаль (рис. 55, 56 и 57).

Если молодое насаждение возникает на вырубке, помещенной между двумя стенами старого леса, то падение роста замечается в обе стороны от середины к стенам леса.

Объяснение этому явлению давали разное: то отенением верхушечным и боковым, то, наоборот, сильным освещением непосредственными и отраженными лучами солнца, то, наконец, дренающим влиянием корней старых деревьев, а отчасти и задержанием осадков на кронах старого леса.

Впоследствии мы вернемся и к этому вопросу и разберем его с должной обстоятельностью; сейчас нам нужен лишь самый факт влияния одного лесного сообщества на другое.

Насаждения, расположенные со стороны суховея, защищают за ними находящиеся, в известной степени по крайней мере, от тех неблагоприятных влияний, которые связаны с сухими и с жаркими ветрами.

Если неосторожно вырубить часть леса со стороны господствующих сильных ветров, то внезапно выставленные действию последних насаждения легко могут пострадать от механического влияния ветра, изредиться под влиянием ветровала и бурелома. Деревья в лесу, как мы увидим впоследствии, отвыкают от ветра, т.-е., вырастая под уменьшенным влиянием ветров; дают соответствующие внешние формы: более длинный рычаг с прикрепленной на вершине его кроной, без тех сильных утолщений внизу, которыми характеризуются деревья, выросшие на просторе. Благодаря этому, внезапное выставление насаждений или групп деревьев с приращенной им формой ствола на большой напор ветров и вызывает так легко те разрушения, о которых было упомянуто выше. Мало того, ветер может и не вызвать таких явных бед и тем не менее сыграть весьма видную роль «первичного врага» в дальнейшей жизни неосторожно выставленного его действию насаждения. Деревья, отвыкшие в лесу от ветра, легко расшатываются им при внезапном изменении степени доступности его; от расшатывания страдает корневая система, дерево физиологически слабеет и, в качестве ослабленного организма, легче подвергается нападению короедов и других насекомых, во многих случаях становясь их добычей.

Из вышеизложенного в предыдущих главах мы могли убедиться, что верхние ярусы влияют на нижние, что господствующие деревья влияют на угнетенные и материнский полог — на свой подрост. Но, наблюдая лес, можно убедиться, что и нижние ярусы влияют на верхние, что угнетенные деревья влияют на господствующие и подрост — на материнский организм.

В лесоводстве есть прочные объективные данные, что с удалением нижнего яруса улучшался рост верхнего, хотя доступ света к кронам последнего и не увеличивался, но изменились другие условия: доступ ветра, объем почвы и т. д.

В лесоводстве есть данные о том, что искусственное удаление угнетенных классов улучшает рост остающихся господствующих, откуда лесоводы и сделали соответствующий вывод, что борьба за существование не проходит бесследно не только для угнетенных, но и для их победителей — для господствующих классов.

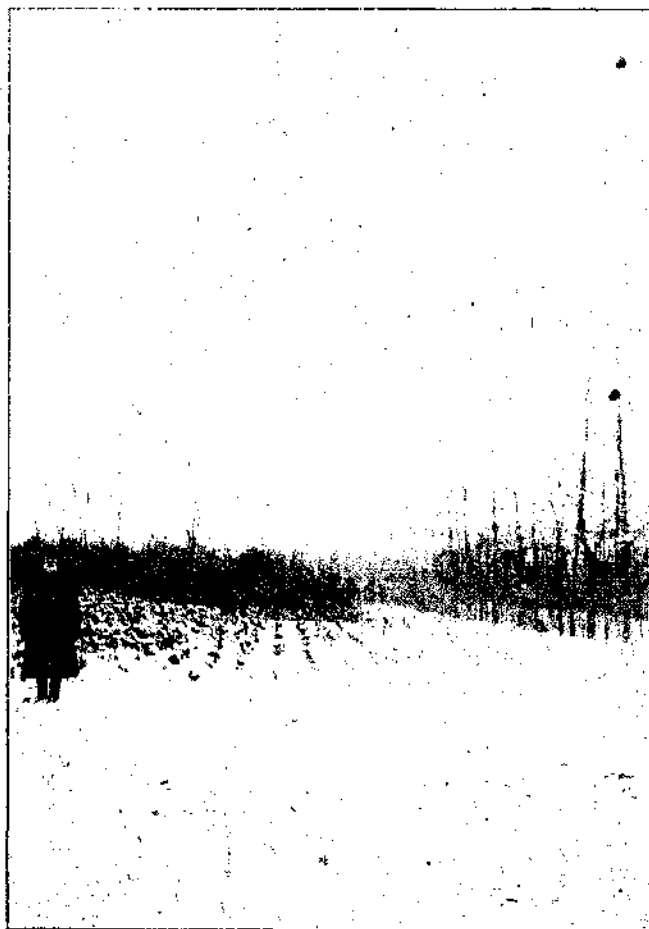


Рис. 55. Влияние опушки на прилегающие ряды саженцев питомника, рост которых увеличивается по мере удаления от опушки.

Фот. Н. П. Юнцкого.



Рис. 56. Влияние опунки на рост прилегающих рядов сеянцев. (Деркульское л-во, Харьковской губ.)
Фот. Н. П. Юшченко.



Рис. 57. Влияние стены леса на дубовый молодняк, рост которого сильно ухудшается по мере приближения к стене леса. (Хреновской бор, Воронежской губ.)

Фот. В. В. Гуман.

Что касается влияния подростка на материнский организм, то соответствующих данных в лесоводстве не имеется, и такое положение можно отстаивать по аналогии с влиянием всякого рода нижних ярусов на верхние, влиянием, которое доказано объективными методами.

Хочется еще обратить внимание на одно любопытное явление. Если разные породы перемешаны в насаждении единичными стволами, то борьба между ними происходит, при известных условиях, в весьма резкой форме; медленно-растущие скоро отстают от быстро-растущих, и если степень теневыносливости не сильно разнится и если притом они отличаются некоторым светолюбием, то и участь их быстро решается: они скоро исчезают с поля брани. Но если те же породы смешаны друг с другом не одиночными стволами, а группами, каждая из которых притом состоит только из одной породы, то тогда совсем другое дело. В каждой группе происходит борьба за существование друг с другом, обеспечивающая победу, как это мы знаем уже, наиболее сильным представителям данного вида; эта борьба невыгодна по отношению ко всем индивидуумам всей группы, но выгодна в интересах той породы, которая заняла данное место; каждая группа ведет борьбу с соседней, но только на их периферии, и вот благодаря этому смешанный характер леса, который во многих случаях быстро исчезает при единичном смещении разных пород, хорошо удерживается при групповом их размещении. Во многих случаях спелые насаждения леса, представляющие собою поперечное смещение пород, в молодости отличались групповым распределением пород, благодаря чему и удержали смешанный характер до большого возраста. Наблюдения в лесу показывают, что подрост чаще всего возникает группами; это благодаря тому, что он сохраняется в более благоприятных условиях, например, в сухих условиях — по низинкам, при избытке влаги — вокруг пней и других возвышенных мест; обычно он помещается в окнах — в пологе насаждения и т. д.

Указанные явления влекут за собою новый вопрос — о биологическом значении не только формы, состава, густоты леса, но и его структуры.

Итак, мы видим, что борьба за существование происходит в лесу всюду: и между древесными растениями, образующими лесное сообщество, и в пределах групп, из которых часто состоит насаждение; происходит между разными ярусами, при чем не только верхние влияют на нижние, но и нижние на верхние — между рядом находящимися насаждениями, а также между соседними группами и т. д.

XI.

Лесоведение и лесоводство.

Выше было упомянуто, что учение о лесе значительно обязано своим развитием лесоводству; для того, чтобы ближе показать это, необходимо обратиться к сущности лесоводственного искусства, которое недаром же зовется не древоводством, не древесинопроизводством, а именно лесоводством. И называется так эта отрасль деятельности человеческой вовсе не потому только, что фактически древесина добывается из леса, но, как увидим сейчас, что нужных технических качеств она и может быть получена только в лесу, так что, если бы не было вовсе лесов, а человечество нуждалось бы в древесине, то люди изобрели бы лес. И на самом деле лесокультурная деятельность в целях получения древесины стремится создать леса, а не множества деревьев свободного стояния.

Возьмем пример. Если нам нужно развести лес где-нибудь в безлесной местности, при чем полагаем срубить его в 100-летнем возрасте, то мы,

при образовании насаждения, не станем ограничиваться высадкой того числа деревьев, которое, по нашим данным, бывает в 100-летнем возрасте данной породы; мы высеём или высадим не 400 — 600 малолетних деревьев, а по крайней мере 10, 20, 30 тысяч на десятину; большинство из них отомрет в борьбе за существование друг с другом. Зачем же мы делаем в таком случае этот непроизводительный расход, высаживая в 40, 50 и более раз деревьев, чем, повидимому, это нужно? Мы всегда идем и всегда и будем идти на это; мы сознательно поселяем среди наших питомцев деревьев борьбу за существование потому, что без нее немыслимо лесоводство ни в своих целях, ни в своих средствах.

Пока наши деревца не сомкнутся, пока они не образуют насаждения, им придется вести борьбу гораздо более жестокую с травяным покровом; настолько эта борьба серьезна, что лесоводы обычно приходят на помощь своим питомцам, применяя даже дорогостоящее выпалывание посторонних элементов. Вот эта-то работа, а не высаживание лишнего числа деревьев, обходится особенно дорого и, в видах сокращения расходов, хозяйственно выгодно сразу сгустить так население, чтобы оно возможно скорее сомкнулось и тем самым само своею тенью прогнало светолюбивых конкурентов. Это одно. — Другое обстоятельство, почему лесовод всегда прибегнет в целях производства древесины к созданию насаждений, а не простой совокупности древесных пород, лежит в технических целях. Высоких качеств древесина характеризуется гонкостью, полндревесностью, малой сучковатостью, а в некоторых случаях равномерностью строения годичных колец. Все это может быть добыто только при росте древесных растений, как мы видели, в насаждении, или в лесу. Угнетенные деревья один лесовод метко сравнил с побочным, но необходимым продуктом производства. И на самом деле, без борьбы за существование и без выделения, стало быть, угнетенных классов нельзя достигнуть главной цели лесоводства: нельзя выращивать древесину высоких технических качеств, как это требует все в большей и большей мере современный рынок. Вместе с тем лесовод может не быть и на самом деле, как увидим ниже, не бывает пассивным зрителем совершающегося. Он может вмешаться в этот процесс борьбы за существование, если он идет не в том направлении, в каком это желательно для его хозяйственных целей; он может помочь одной породе, которую ему желательно сохранить, но которую угнетают другие, менее ценные; он может, наконец, предупредить ее появление своевременной выборкой тех угнетенных деревьев, которые близки уже к окончательной гибели. Вырубая их раньше, чем они обратятся в сусляк, лесовод извлекает несколько выгод, так как, во-первых, он получает в раннем возрасте леса уже некоторый доход, во-вторых, этот доход увеличивает, так как продает живую еще древесину, а не сухой лес, в-третьих, улучшает гигиенические условия в лесу, в-четвертых, уборкой заглушенных может улучшить рост господствующих и т. д.; а так как борьба за существование продолжается в течение всей жизни леса, то и надобность в подобного рода рубках может ощущаться в течение всего времени, пока данное насаждение не поступит в окончательное пользование. Мы видим, что лесовод, не отказываясь от борьбы за существование между деревьями, может и должен регулировать ее; он и на самом деле вмешивается в ход борьбы за существование, регулируя таким образом общественную жизнь древесных растений в хозяйственных целях. Такого рода периодические рубки, в отличие от главного пользования, о котором речь еще впереди, носят название рубок промежуточного пользования. Существуют, как мы увидим впоследствии, системы таких проходных рубок или прореживаний, эффект которых измерен в лесоводстве в точных количественных выражениях. Упомяну об этом обстоятельстве сейчас

только потому, чтобы еще раз подчеркнуть то, что борьба за существование в лесу, о которой у нас все время идет речь, не есть пустая метафора, красивое слово или сравнение; это не только реальный факт, как это показано в предыдущих главах, это факт хозяйственной действительности, которая не фантазирует, а эксплуатирует. Выше помещенная швейцарская таблица без особых разъяснений уже может дать более ясное представление об этом деле (см. рис. 13).

Но всего сказанного мало еще, чтобы оценить значение того факта, почему воспитание древесины не есть древоводство, а лесоводство. Без борьбы за существование не было бы и прокровительственных или защитных влияний, так как не было бы той обстановки под пологом, которая спасает от заморозков и от опала. Без борьбы за существование, наконец, не было бы того естественного отбора, который, за неимением искусственного, так высоко ценит лесоводство. На протяжении курса мы увидим одну глубоко интересную, характерную, отличительную черту лесоводства от всех других видов растениеводства: что лес может создаваться в процессе потребления его; рубку или пользование им можно так организовать, как и устраивают лесоводы, что по мере постепенной выборки спелых деревьев будет вырастать под пологом убираемых новое поколение леса. Вот при таком, как говорят, естественном возобновлении леса чрезвычайно важную роль играет то обстоятельство, что вновь лес образуется не только из семян местного климата и местной почвы, но и с лучших деревьев, т.-е. тех, которые не просто выросли в данном климате и на данной почве, но выдержали в этих условиях конкуренцию с весьма и весьма многочисленными особями, с ними борзовавшимися, что они отмечены естественным отбором, как наиболее сильные и наиболее приспособленные к данной физико-географической обстановке, данной социальной среде.

Вот каково значение борьбы за существование в лесу с точки зрения лесного техника и лесного хозяина. Итак, без лесных насаждений, или без лесных сообществ, обойтись лесоводство не может, и, если бы не дала ему их природа, то его гений непременно изобрел бы их. Вот почему наше лесоводственное искусство называется не древоводством. Но почему же оно не называется насаждениеводством, — по-немецки звучало бы это лучше — *Bestandeszucht*, — а лесоводством? Можно думать, что это происходит по той простой причине, что понятие лес можно ведь считать понятием однозначным с понятием насаждение, так как у них один объединяющий признак, — элементы взаимодействия, но это не так: лесоводством наше искусство названо так потому, что оно неизбежно имеет и постоянно имеет дело будет не с насаждением только, а с их совокупностью. Для того, чтобы разъяснить сказанное, необходимо обратиться к генезису лесоводства как к искусству.

Еще Котта учил, что лесоводство — дитя нужды в лесе, или по крайней мере опасения, что таковая нужда может быстро наступить. Если бы не было болезни, не было бы и врачей, говорит тот же автор; если бы не было недостатка в лесе или опасения за возможность истощения лесов, то не явилось бы на свет лесоводство. Пока леса было много, пользование им происходило без всяких лесоводственных забот о том, что может произойти в результате такого пользования. Нужда в лесе родит идею постоянства пользования лесом, и вот она-то и есть краеугольная идея всего лесного хозяйства, которое стремится к такой организации пользования лесом, чтобы он в результате не только бы не уничтожался, но еще, по возможности, и улучшался бы в своих хозяйственных качествах. Если было даже время, когда во имя культуры боролись с лесом, то теперь давно уже во имя той же культуры ведут борьбу из-за леса.

По мере увеличения численности населения, с одной стороны, увеличивались запросы человеческого общества к лесу и к даваемым им продуктам, с другой стороны, площадь лесов уменьшалась отчасти от неразумного пользования, отчасти от превращения в сельскохозяйственные угодия. И вот, когда стала становиться все назойливее тревожная мысль о возможности истощения лесных запасов и она ставила задачу о такой организации лесного пользования, чтобы оно было постоянным, вечным, то разрешать последнюю приходилось в плоскости только что указанной, когда потребности истощения лесных запасов, и она ставила задачу о такой организации и больше таяла.

В чем же состоит постоянство пользования? Первый ответ, который дают лесоводы в этих случаях, есть указание на тот первый, основной закон лесоводства, что рубка и возобновление должны быть синонимами, т.е. пользование лесом при рубке должно быть так организовано, чтобы в процессе пользования заключались бы и моменты для его создания вновь; надо так рубить, чтобы уже во время рубки или в крайних случаях немедленно после рубки вырастал бы вновь лес. Эта характерная черта лесоводства, отличающая его не только от рудничного хозяйства, — где недра земли только эксплуатируются, но не восстанавливаются теми ценными элементами, которые из них извлекаются, — но и от сельскохозяйственного растениеводства, где взятый урожай заменяется новым посевом или посадкой. В лесоводстве это частный случай, в сельском хозяйстве, наоборот, так как там только луговое хозяйство может дать некоторое — и то маленькое — сходство с лесоводством.

Для того, чтобы достигнуть возобновления, создать или воспользоваться имеющимся подростом, необходимо регулировать отношения между старым и новым поколением леса. Последнее, произрастая под материнским пологом леса, испытывает на себе и защитное влияние его и всю мощь конкуренции, или борьбу за существование с создавшим его поколением леса; природа работает медленно, с большим уроном, с великой смертностью; необходимо создать между этими двумя поколениями выгодный с хозяйственной точки зрения *modus vivendi* для обоих поколений. Помогая естественному изреживанию искусственным, мы можем так регулировать рубку старшего поколения леса, что молодое поколение, не переставая пользоваться выгодными сторонами жизни под пологом — защитными свойствами последнего, будет испытывать все меньше соперничества со стороны верхнего полога и будет постепенно приучаться к новым условиям жизни. И здесь при главных рубках, имеющих в виду возобновление, как и при рубках промежуточного пользования, имеющих в виду не возобновление, а другие хозяйственные цели, средством является — регулирование общественной жизни древесных растений.

Так вот, указанное начало: рубка и возобновление — синонимы, действительно являются необходимым признаком постоянства пользования лесом; но как ни необходим этот признак, он недостаточен для постоянства пользования в непрерывном лесном хозяйстве. Мы можем целесообразно срубить какое-либо насаждение, т.е. после рубки получить новое поколение леса, но чтобы дождаться, когда оно приспелет для удовлетворения наших нужд, нам придется ждать очень долго; самое большее, чем мы в состоянии довольствоваться в течение долгого времени, — это периодическим промежуточным пользованием. Для того же, чтобы хозяйство лесное давало из года в год непрерывно известное количество древесины, которое представляет собою один из предметов первого пользования, необходимо иметь совокупность насаждений различного возраста: молодых, средневозрастных, приспевающих и спелых. Очевидно, чтобы обеспечить постоян-

ство пользования при непрерывном хозяйстве, а оно только и имеется в виду, необходимо иметь целую совокупность лесных участков, между которыми должна быть установлена определенная хозяйственная связь.

Вот указанных два признака и исчерпывают собою основные признаки постоянства пользования в лесу. Очевидно также, что недостаточно знать, как рубить, необходимо ответить еще на вопрос, сколько рубить, а также, где именно рубить, т. е. установить пользование не только во времени, но и в пространстве.

Со временем, с экономическим подъемом страны, лесное хозяйство не может уже довольствоваться ответом на эти три вопроса, а, под влиянием увеличивающейся стоимости земли и необходимости делать ее более производительной, вырастают задачи об увеличении доходности лесной площади, об увеличении ее производительности, наконец, об улучшении качества производимого товара. Все это влечет за собою новую задачу, благодаря которой необходимо знать не только, как рубить, но и как воспитывать лес. В свою очередь, эта задача влечет за собою реформы в организации промежуточного пользования, а затем во всем объеме ставит вопрос — каков должен быть хозяйственный или культурный лес, в каких отношениях он может и должен походить на девственный лес, в каких не может и не должен. Даже разумно хозяйничая в лесу, человек невольно и неизбежно нарушает ту гармонию, которая установилась веками между лесом и той внешней средой, в которой он живет, между лесом и теми животными, в частности насекомыми, которые в нем живут. Человек не может работать, например, над созданием нового поколения леса так, как это делает природа, он может, однако, соблюдая свои хозяйственные интересы, более или менее ей подражать, насколько это выгодно, насколько это целесообразно и настолько это необходимо. Но как далеко он может, без ущерба постоянства пользования, отходить от путей природы?

Лесоводство становится, таким образом, искусством, которое не только умеет пользоваться лесом без истощения его, но и ставит себе более трудную задачу — преобразовать лесную действительность в таком направлении, чтобы она полнее и лучше удовлетворяла человеческое общество в его разнообразных запросах по отношению к лесу. Лесоводство, таким образом, не есть только прикладная наука о средствах или методах, ведущих к постоянству пользования, но и об известных лесоводственных идеалах. Нужно знать не только, каковы методы возобновления и воспитания леса, но и каков должен быть культурный лес вообще и, в разных случаях, в частности.

Лесоводство представляет собою в высшей степени своеобразную отрасль растениеводства. Тогда как все виды последнего имеют дело с растениями, как таковыми, хотя и в массовом количестве, лесоводство имеет прежде всего дело с сообществами. Тогда как другие отделы растениеводства имеют дело с культурными или одомашненными растениями, лесоводство имеет дело с дикими растениями, которые и нельзя одомашнить. В известную параллель с одомашненными растениями сельского хозяина могут быть поставлены только различные формы культурного леса, так как и они, подобно культурным растениям, всегда возвратятся к естественным формам, раз только человек перестанет их поддерживать и опекать.

Лесоводство, затем, имеет дело с растениями весьма долговечными и потому оно принуждено оперировать большими периодами времени: между заложением насаждения и его жатвой может проходить 100 и более лет.

Лесоводство имеет дело не только с насаждением, но всегда с их совокупностью, как это было разъяснено выше, а стало быть лесное

хозяйство всегда будет иметь дело с более или менее обширным пространством.

Необходимость оперировать большими сроками времени и иметь всегда в своем распоряжении большие пространства заставляет в особой мере ценить естественные условия роста и приспособляться по возможности к ним. Эти же обстоятельства заставляют высоко ценить природную устойчивость насаждений, т.-е. такое сочетание древесных растений друг с другом и такое их соответствие климату и почве, что тем самым в значительной степени обеспечивается охранение леса от вредных влияний, его здоровье и долговечность.

Лесоводство меньше, чем сельское хозяйство, имеет возможность искусственных воздействий на почву и растительность. Обработка и удобрение почвы — весьма важные мелиоративные средства и в лесоводстве, но лишь в определенных отраслях его, вообще же производительные силы почвы должны поддерживаться подбором определенных пород, регулированием сомкнутости полога, сохранением подлеска и тому подобными средствами, которые в сущности применяет сама природа.

Мы видели, затем, выше еще ту замечательную лесоводственную особенность, что оно в самом процессе пользования лесом находит и средства для его восстановления.

Итак, первой особенностью лесоводства является его оригинальный объект, из своеобразных черт которого вытекают все особенности лесоводственного искусства — как технические, так и экономические. Отсюда же вытекает иная научная база, чем для сельскохозяйственного растениеводства. Там ближайшей научной основой является физиология растений, и само сельскохозяйственное растениеводство есть в своей научной сущности только часть физиологии растений, прикладной ее отдел, частная физиология культурных растений. Нашей же ближайшей научной основой является учение о растительных сообществах, т.-е. известный отдел ботанической географии. Учение о лесе есть лишь частный случай этой обширной научной отрасли. Физиология растений нужна лесоводам не менее, чем сельским хозяевам, но она является не ближайшей основой, а одной из тех первичных основ, без которых немислимы ни понимание, ни плодотворная научная разработка вопросов ботанической географии.

Учение о лесе, будучи по существу своему составною частью более обширной науки — учения о сообществах, фактически в значительной своей части выросло самостоятельно, независимо от ботанической географии, как часть лесоводственной науки. Когда жизнь поставила перед человеческим обществом лесоводственные задачи, тогда учения о растительных сообществах совсем не существовало или оно находилось в такой младенческой стадии развития, что помочь запросам прикладного знания не могло. Лесоводство принуждено было само развивать различные отделы биологии леса, пользуясь как общенаучными методами исследования, так и вырабатывая свои собственные там, где чистая наука оставляла лесоводов беспомощными.

Наука не развивается только из любознательности, науки возникают прежде всего для разрешения практических задач и потом лишь становятся самоцелью. Примером может служить не только геометрия, создавшаяся ради геодезии, или почвоведение, возникшее в стадии первоначального развития для нужд сельского хозяйства; термодинамика и гидравлика, будучи по существу своему отделами физики, выросли, однако, в соответствующих отделах техники; физиология человека тесно связана и до сих пор с медициной; физиология питания растения и агрокультур-химия в значительной степени обязаны своим развитием представителям прикладного знания — агрономам. Науки, одним словом, возникают с двух концов.

И современное состояние учения о растительных сообществах в ботанике не таково, чтобы, пользуясь им, можно было бы оставить заботу о самостоятельной разработке в учении о лесе тех подробностей, в коих нуждается лесоводство в деле познания природы леса и различных его форм; нам это может дать только лесоводственное учение о лесе или лесоводственная биология леса, — эта исконная наша наука.

«Можно вообще различать два вида научных дисциплин: теоретические и практические — теорию и прикладные знания, собственно науки и учение об искусствах; цель первых — познание, цель последних — преобразование вещей при помощи деятельности человека; они указывают, как изменять вещи применительно нашим целям... все искусства служат одной цели — придать человеческой жизни наиболее совершенный вид».

Если мы с точки зрения указанного расчленения постараемся себе отдать отчет в том, куда надо отнести лесоводство, то не может быть, конечно, никакого сомнения в том, что оно относится к разряду прикладных знаний или к учению об искусстве; но вместе с тем мы видели уже, что состав этого знания сложнее и что он не может быть исчерпан поэтому данным выше ответом. Лесоводство состоит из двух отделов: из учения о лесе — с одной стороны, и учения о преобразовании этого леса, пользования им без истощения его, или собственно лесоводства — с другой; первое учение знакомит нас с природою леса, второе с методами его видоизменения и т. д.; первое знакомит нас с сущим, второе с должным; учение о лесе есть по существу своему отрасль науки, преследующая вскрытие причинных зависимостей между теми явлениями, которые она изучает; вторая часть или собственно лесоводство — наука прикладная или нормативная, а также целевая; она должна обладать определенным критерием для оценки существующих форм леса и знанием методов для того, чтобы овладеть умением видоизменять эти формы в направлениях желательного идеала.

Особенность лесоводства, в отличие от других видов знания, заключается лишь в том, что его научная база — учение о лесе — обязана своим развитием почти исключительно лесоводству, а не чистой науке; я имею в виду подчеркнуть то обстоятельство, что учение о лесе, постепенно отчленяясь в особую дисциплину от лесоводственно-технического материала, развивалось, однако, из лесоводственного материала, а не произошло это таким образом, что некоторая часть общей науки была выделена в целях прикладного знания; и даже тогда, когда делались подобные попытки, выделялась, например, дендрология в качестве научной основы, то эти пути не удовлетворяли цели, так как дендрологи излагали лишь систематику, морфологические, иногда и анатомические особенности древесных пород, очерчивали их географическое распространение, но о тех условиях естественного роста, в каких в природе на самом деле живут древесные растения, о биологических особенностях последних, о том, в каких сообществах они встречаются, и характеристика последних, — обо всем этом дендрологи молчали, потому что этими вопросами мало интересовалась ботаника, не было достаточно материала и не вырисовывалась та точка зрения, которая могла бы объединить имеющийся материал. На ряду с дендрологией, поэтому, лесоводство продолжало усиленно разрабатывать и излагать в своих курсах и монографиях свою собственную точку зрения, объединяя ею свои собственные материалы. Необходимость обоснования своего прикладного отдела на познании природы леса влекла за собою постепенное выделение из лесоводства научной его базы: вначале учения о биологических свойствах пород, как материала для образования леса, затем учения о насаждениях собственно и учения об условиях местопроизрастания.

Дальнейшие части изложения, в связи с развитым здесь лесопониманием, будут иметь материал к следующим отделам:

- 1) биологии древесных пород, как лесообразователей;
- 2) биологии их сочетаний в насаждения;
- 3) биологическим свойствам условий местопроизрастания;
- 4) формам вмешательства человека в жизнь леса;
- 5) учению о типах насаждений, принципам классификации лесных насаждений и динамике леса;
- 6) описанию типов насаждений по ботанико-географическим областям нашего отечества.

Лесоводство и лесоведение, одним словом, связаны друг с другом в глубочайших своих корнях.

XII.

Основные тезисы.

Попробуем теперь подвести главные итоги всему, что было сказано о лесе. Это облегчит нам дальнейшее подробное изучение леса и даст возможность собрать, как в фокусе, всю суть настоящего введения.

На основании всего приведенного фактического материала мы действительно можем сказать:

1) Что древесные растения суть растения общественные, что деревья в лесу не вырастают в одиночестве и не помещаются просто рядом друг с другом, но находятся во взаимном многостороннем и непрестанном воздействии друг на друга.

2) Что древесные растения в лесу не находятся только под влиянием внешней физико-географической обстановки, но и под влиянием новой, ими же созданной и постоянно создаваемой обстановки — социальной среды.

3) Эта новая среда находит себе выражение в явлениях двух порядков: а) во взаимном влиянии древесных растений друг на друга и б) во влиянии их на занятую внешнюю среду.

4) Благодаря этому, древесные растения в лесу находятся в иных условиях жизни, чем на свободе, и потому иначе питаются, иначе растут и плодоносят, имеют другой внешний вид, иное внутреннее строение.

5) Взаимные отношения между древесными растениями и средой, в которых вся суть лесообразования, имеют различный характер, а при одном и том же характере — различную степень интенсивности своего проявления, в зависимости от: а) биологических свойств, составляющих лес древесных растений, б) от биологических свойств местоположения, с) от вмешательства человека.

6) Факторы лесообразования, находясь во взаимной закономерной связи, создают различные формы общности между древесными растениями, или формы леса, которые различаются между собою существенными для лесообразования признаками: формой, составом, густотой, структурой, высотой леса и проч.; в этих внешних формах как бы кристаллизуются внутренние взаимные отношения между составляющими лес элементами.

7) Формы связаны с отправлением в биологии, и этому общему закону подчиняется и такой сложный организм, как лес, который не менее пластичен и чувствителен к внешним влияниям, как и растения вообще.

8) Если элемент взаимодействия был характерным, объединяющим признаком при всяком лесообразовании и для всякого леса, где бы он не существовал на земном шаре, то формы и степень проявления всякого рода взаимных влияний будут характеризовать различные формы леса

и будут, таким образом, признаком, разъединяющим леса земного шара на отдельные единицы.

9) Степень энергии борьбы за существование между древесными растениями в лесу, степень изменения данным лесом внешней среды, характер защитных влияний, создаваемый лесом, условия роста и те внешние формы, в которых выражается лесообразование, и т. д. — все это суть биологические свойства леса и различных его форм.

10) Эти свойства леса могут быть поняты в своей закономерности и устойчивости, исходя из: а) биологических свойств древесных пород вообще и отдельных видов в частности, б) из биологических свойств местопроизрастания и с) вмешательства человека.

11) Лес или общественная жизнь древесных растений, как во всем своем целом, так и в отдельных своих частях находится в чуткой зависимости от внешних условий, которые, обуславливая определенный состав пород, вместе с тем определяют и их взаимные отношения, вызывая в известных пределах изменения их биологических свойств; для леса, таким образом, его био-социальная сущность, различные его свойства и формы становятся географическим явлением.

12) Сущность лесообразования, заключающаяся во взаимодействии составляющих его элементов, и должна поэтому рассматриваться всегда с двух сторон: 1) как влияет лес на составляющие его древесные породы, и 2) как определяют биологические свойства последних свойства и формы леса: а) как влияет лес претворяющим образом на занятую среду и б) как влияет внешняя среда на образование свойств и форм леса и особую социальную среду.

13) Сложность такого рода взаимодействия этим не ограничивается, так как биологические свойства различных древесных пород, объясняя и определяя свойства и формы леса, в свою очередь, органически выработались не только под влиянием известной физико-географической обстановки, но и отбора, борьбы за существование и других социальных моментов, характерных для леса.

Нам, при дальнейшем изучении, поэтому, все время придется считаться не только с приспособлениями древесных организмов к внешней среде, но и к внутренней — социальной среде.

14) Благодаря своим свойствам, лес является крупным климатологическим, геологическим и почвенным деятелем; но, будучи географическим явлением, т.-е. чутко и закономерно отражая на себе влияние внешней географической среды, он и как географический деятель будет проявлять себя различно.

15) Итак, лес нельзя понять: а) «вне той зависимости, какая существует между составляющими его деревьями», б) вне изучения той внешней физико-географической обстановки, в которую леса погружены и с которой они составляют одно неотъемлемое целое. С этой точки зрения лес, как стихия, как географический индивидуум, есть часть земной поверхности, покрытая общественно растущими древесными растениями, или лесными сообществами, жизнь и форма которых находится в закономерной и гармонической связи со свойствами занятой земной поверхности (под последней разумеется и прилегающая атмосферная оболочка, а формы вмешательства человека сами подчинены географической закономерности).

16) Для изучения столь сложных и мало изученных явлений, по мнению автора этого введения, лучший, наиболее целесообразный путь заключается в переходе от более простого к более сложному. По установлении самого объекта изучения, необходимо прежде всего обратиться к изучению того материала, из которого леса образуются, — к древесным породам, как лесо-

образователям, или к их биологическим свойствам, стараясь, в свою очередь, понять и объяснить последние, исходя из морфологических и анатомофизиологических особенностей каждой породы. После этого должны быть рассмотрены самые способы и формы сочетания древесных растений в сообщества, обусловленность этих форм от биологических свойств пород и их влияния на древесные растения. За этим отделом последует изучение форм вмешательства человека и влияние физико-географической обстановки на лесообразование и свойства леса. Только после изучения этих элементов может быть приступлено к изучению самого леса, как узла, в котором связываются только что упомянутые элементы, как природного целого, как биогеографического явления; здесь, прежде всего, мы должны встретиться с вопросом об основаниях классификации таких сложных природных тел, как лес, для того, чтобы после перейти уже к рассмотрению самых сложных явлений динамики леса, а затем описанию отдельных его форм. Лес, как справедливо рассматривают ботанико-географы, есть явление не только географическое, но и историческое.

Теперь, прежде чем идти дальше, необходимо сказать несколько слов о составе курса лесоводства и о той последовательности, в которой имеется в виду его изучение. Само собою разумеется, что без знания свойств самого объекта лесного хозяйства — леса или лесных сообществ, а также древесных пород, как лесообразователей — нельзя сделать и шагу в учении о возобновлении и воспитании леса. Соответственно сказанному, весь курс лесоводства и разделяется на две главные части: основную, посвященную изучению свойств объекта лесоводства, или учение о лесе, биология леса — лесоведение, и прикладную или учение об искусстве воспитания и возобновления леса — собственно лесоводство.

Оставляя теперь в стороне прикладную часть, необходимо указать порядок изучения лесоводственной биологии леса. Здесь прежде всего нельзя обойтись без особого введения, которое знакомит с предметом нашего исследования в самых сжатых, кратких, но существенных чертах. С какой бы главы мы ни начали изучение леса, мы неизбежно наткнулись бы на необходимость такого введения. Если бы мы начали свой курс с изучения биологии пород, как лесообразователей, то нам без особых пояснений, по крайней мере, совершенно не ясна была бы сама цель изучения, так как не ясен был бы термин *лесообразователь* и самое понятие о лесе. То же самое повторилось бы, если бы мы начали изучение внешней среды: климата, рельефа, почвенно-грунтовых условий, как лесообразователей. С другой стороны, если бы мы сразу стали изучать во всех подробностях основные признаки леса, сущность лесообразования, то, во-первых, наткнулись бы на необходимость при таком подробном изучении дела знать биологию пород, как лесообразователей, а затем потерялись бы в подробностях, из-за которых стала бы тускнеть общая картина. Нельзя проходить биологию пород, не зная сущности леса; нельзя, с другой стороны, подробно исследовать последнюю, не будучи знакомым с лесообразователями. Какой же выход отсюда? Выход, по моему, единственный — последовать мудрым словам корифея лесоводства Г. Котта, приведенным мною, как эпиграф, выделив самую суть дела в особое введение, которое, устанавливая определенную точку зрения, создает объединяющую идею для всех отделов учения о лесе.
