

ПОПУЛЯРНО-НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

Г. Ф. МОРОЗОВ

# ЛЕС

## КАК РАСТИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО

2-ое издание



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКВА □ □ □ □ □ 1922

128152

## I

Лес—наш общий любимец, а между тем познания большинства любящих лес не находятся в гармонии с тем чувством, которое мы к нему испытываем, с тем значением, которое ему придаем.

Обычно является неясным уже самый общий, самый основной вопрос, с которым мы встречаемся, вступая в лес: это—что такое лес? Иначе говоря,—какие признаки дадут нам возможность отличить лес от не-леса?

Большинство, наверное, ответило бы, что лес есть множество деревьев, или—часть земной поверхности, покрытая большим множеством деревьев. Но стоит привести в пример хотя бы шоссеиную дорогу, обсаженную по бокам березками, липами и т. под., как от первого определения ничего не останется. Мы можем сказать одно только: что массовый элемент для понятия леса—необходимый, но недостаточный элемент. Очевидно, должно быть еще какое-нибудь другое, или, быть может, какие-либо другие обстоятельства, которые простое множество или совокупность древесных растений превратят в лес.

Поищем этих моментов, начнем наши поиски с самых простых фактов.

Каждый из нас, конечно, наблюдал форму дерева, выросшего на полной свободе, и—в лесу. В чем разница?

Первое, что бросается в глаза, это—величина кроны. На свободе она спускается гораздо ниже, имея часто шаровидную, подобную небесному своду форму У дерева в лесу, наоборот, живая крона поднята очень высоко, начинаясь часто только на высоте  $\frac{2}{3}$  и выше от основания ствола; ствол же, если и усеян ветвями, то не живыми, а мертвыми сучками. При сомкнутости деревьев в лесу, деятельность преимущественно рассеянного света сосредоточивается вверху, незначительно проникая в толщу полога. Постепенно ослабевая в своем количестве и не изменяясь, быть может, в своем составе, он доходит до такого места, где ветви данной породы существовать уже не могут, по недостатку света; здесь происходит отмирание листьев или хвои, засыхание ветвей. В лесоводстве процесс этот давно носит название процесса **естественного очищения от сучьев**.

Сказанное иллюстрируется приложенными рисунками, на которых показаны: сосна, выросшая на свободе (рис. 1); сосна, выросшая в лесу, но потом выставленная на свободу (рис. 2); дуб, выросший на свободе (рис. 3); дуб, выросший в лесу, но выставленный на свободу (рис. 4); часть елового леса (не видно только вершин), который вырос в густом стоянии (рис. 9).

Указанным отличием—размерами кроны—не ограничивается различие в форме деревьев, выросших на свободе и в лесу. Если мы обратим теперь внимание на самый ствол в том и другом случае, то в состоянии будем заметить, что у деревьев, выросших в лесу, он по форме своей ближе подходит к цилиндру, чем к конусу, и наоборот,—в редком лесу или на свободе его форма больше приближается к конической или ей подобной. Первую форму ствола лесоводы именуют **полнодревесной**, вторую—**сбежистой**. Существуют даже математические выражения для более подробной характеристики формы ствола, т. н. **видовые числа**, выражающие отношение объема ствола к объему одновременного с ним цилиндра.

Приглядываясь дальше к наблюдаемым нами деревьям, мы можем с помощью высотомера или глазомера удостовериться в том, что деревья, выросшие на свободе, будут и



Рис. 1 Сосна, выросшая на свободе. Фотогр. Хитрово.

ниже ростом, или, как выражаются еще иначе, будут **менее гонки**, чем деревья того же возраста в лесу. Деревья на просторе, подвергаясь большим посторонним влияниям внешней

среды, отличаются и большим разнообразием форм, чем деревья в лесу.

Из всего сказанного мы уже можем наметить один вывод, что в лесу мы наблюдаем такое множество деревьев, где последние оказывают взаимное влияние друг на друга, изменяя форму кроны, форму стволов и гонкость или высоту, которой они в состоянии достигнуть под влиянием местного климата и почвенных условий.

## II

Обратим теперь внимание на другое явление—на различие в форме и росте деревьев в пределах одного какого-нибудь участка леса.

Для изучения того явления, о котором сейчас будет идти речь, во всей чистоте, а потому и убедительности, весьма желательно остановиться на участке одного возраста—на таком, который произошел путем посадки или посева. Несмотря на абсолютную одновозрастность такого участка леса, между деревьями можно видеть весьма резкие различия, как показывает это рисунок, известный в лесоводстве под именем «классификации Крафта» (см. рис. 5).

Вначале, когда деревца были посажены, или был произведен посев семян, или же всходы древесных пород появились самосевом, площадь земли, ими занятая, не представляла собою леса в строгом смысле слова. Это—просто часть земной поверхности, покрытая маленькими, при самосеве даже новорожденными деревцами, каждое из которых борется с окружающими его условиями—с заморозками, с травяным и живым покровом за свой страх. Но по мере роста и развития, подрастающие деревца становятся ближе друг к другу, постепенно, как говорят в лесоводстве, смыкаясь друг с другом. Вот с того времени, когда они сомкнутся, т.-е. соединятся ветвями, начинается новая жизнь,—жизнь лесная.

Лесоводство скопило весьма громадный материал о числе деревьев в различные возрасты на 1 десятине и на 1 гек-



Рис. 2. Сосна, выросшая в насаждении, но потом выставленная на свободу.

таре. Путем точных перечетов с соблюдением того, чтобы данные были сравнимы, лесоводство, между прочим, показало, что число деревьев с возрастом всегда уменьшается, что процесс этот закономерен, что он зависит от породы, от ее отношения к свету, от климата и почвы.

Как же происходит постепенная убыль стволов с возрастом?

Вот упомянутая классификация Крафта и разъясняет нам дело с внешней, по крайней мере, стороны. В момент наступления сомкнутости (а момент этот, надо сказать, не ограничивается одним годом) все деревья более или менее одинаковы, но по мере дальнейшего роста, между ними, как говорят лесоводы, наступает **дифференциация стволов**. Одни резко выделяются своим крупным ростом—их немного; за ними следует большое число образующих собственно полог, а среди них и под ними можно найти остальные экземпляры. В стадии «**чаши**» эти различия не так видны,—почти все пространство наполнено зеленою массою. Но с увеличением возраста, в стадии «**жердняка**», участок леса уже явственно разслаивается на два яруса—на **господствующие деревья и угнетенные**. Между ними, как и всюду в природе, есть постепенные переходы, и вот Крафт весьма удачно разделил все деревья одновозрастного леса на 5 классов, что и изображено на рис. 5.

Деревья господствующего класса отличаются прежде всего большей своей высотой, более толстым диаметром, который измеряется обыкновенно на высоте груди, и нормально развитой кроной. Деревья угнетенные, наоборот,—более низким ростом, меньшим развитием в толщину, и всегда более или менее измененной, плохо развитой кроной.

Господствующие деревья в свою очередь делятся на, так называемые, исключительно господствующие (I), кроны которых расположены над общим пологом (их, как было уже упомянуто, немного),—на просто **господствующие** (II), которые образуют полог леса и, наконец,—на **согосподствующие деревья** (III), или переходные к угнетенным; послед-

ние принимают еще участие в образовании общего полога, но сами уже меньшей высоты, а кроны их отличаются худшим развитием, сдавленностью с боков и т. под.; иначе их называют еще—**кандидатами на угнетение.**

В свою очередь угнетенные деревья разделяются Крафтом на два подкласса: на **вполне угнетенные (V)**, кроны которых находятся уже под общим пологом—это отмирающие или уже отмершие экземпляры,—и **деревья заглушенные (IV)**, у которых вершина сдавлена часто односторонне, как флаг, и помещается частью в пологе общем, частью ниже его.

Такое расчленение происходит, конечно, не сразу, а постепенно. Одна часть деревьев сомкнутого леса, обладая большей индивидуальной силой роста, не благоприобретенной, а полученной по наследству, перегоняет своих соседей. С этого момента условия жизни перегнавших становятся выгоднее. Они первые пользуются всем количеством падающего на них света, тогда как отставшие в росте будут испытывать некоторый недостаток света. Первоначально эта разница будет не велика, но с годами она будет возрастать.

Вместе с ухудшением питания с помощью зеленого листа будет ухудшаться у угнетенных деревьев и питание в почвенной среде, так как плохо развитые кроны будут отражаться и на плохом развитии корней. Последние, мало прирастая, принуждены будут отыскивать себе пищу почти в одном и том же объеме почвы, тогда как энергично растущие господствующие классы, у которых, под влиянием хорошего развития крон, и корни развиваются энергично, будут проникать все глубже и завоевывать не использованные еще, свободные участки почвы.

Стоило одному деревцу опередить другое, как эта разница, если она не простая случайность, будет становиться все большею; кандидат на угнетение перейдет в разряд заглушенных, а затем и угнетенных, чтобы, продержавшись некоторое время между жизнью и смертью, стать сушняком,



обратиться в валеж и, наконец, войти в состав выросившей его почвы.

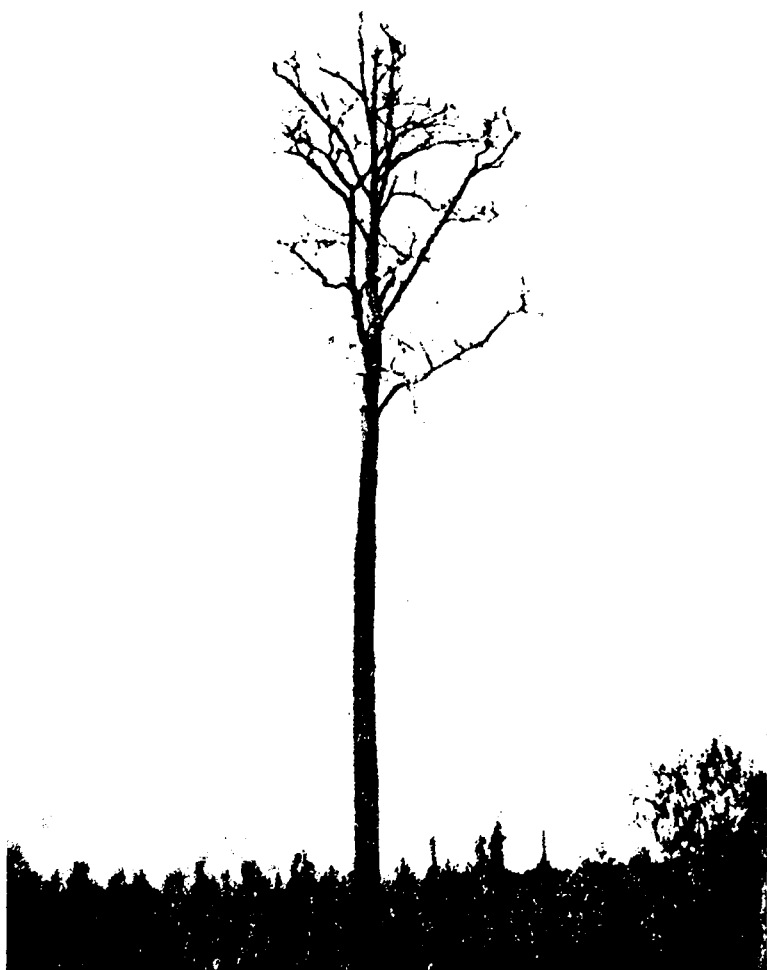


Рис. 4. Дуб, выставленный на свободу, но выросший в лесу.  
Фот. В. Д. Огиевского.

Таким образом, у деревьев происходит настоящая борьба за существование из-за света, из-за почвенной пищи и т. д.

Если расчленить в любом возрасте насаждение на господствующие и угнетенные классы, то вышеприведенная убыль стволов с возрастом может быть иллюстрирована в прилагаемой ниже таблице.

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

В буковых насаждениях на раковистом известняке (по Р. 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	10.820	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	361	48
100	575	97	791	226	423	38
110	509	66	705	196	383	40
120	450	59	626	121	352	31
130	—	—	552	106	325	27
140	—	—	489	86	293	32
145	—	—	462	43	—	—
150	—	—	—	—	266	27

Из 100.000 и более 5-10-летнего возраста дерево в каком-нибудь участке леса постепенно, с возрастом, в борьбе за пространство, в борьбе за существование, количество

древостоя уменьшается даже в девственном лесу, доходя к 100—150 лет до 1000—500 экземпляров.

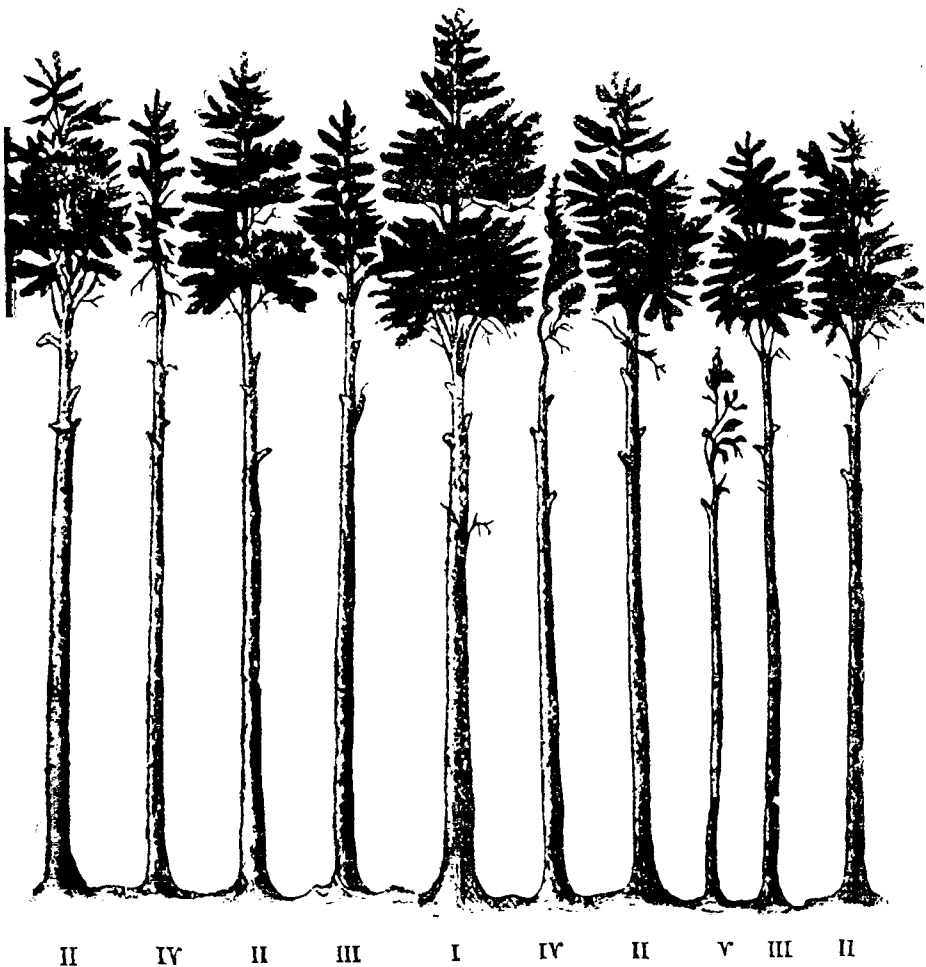


Рис. 5. Классификация деревьев по Крафту.

Этот процесс борьбы за существование, когда более 95% деревьев, бывших на данной площади в молодости, в те-

чение жизни леса постепенно умирает, есть процесс совершенно естественный, высоко интересный и в биологическом, и в лесоводственном отношении. **Естественное изреживание насаждения**—так называют его лесоводы.

Процесс этот имеет прежде всего значение отбора. Лишь наиболее сильные экземпляры доживут до возраста спелости и только они, стало-быть, дадут потомство. По исследованиям А. Н. Соболева и А. В. Фомичева нам известно, например, то в еловом лесу Охтенской дачи (близ С.-Петербурга), в насаждении приспевающем, плодоношение деревьев разного класса распределяется следующим образом: если принять во внимание плодоношение в семянной год ели I кл. (по Крафту) за 100%, то таковое II класса будет 88%, III кл.—37%, IV кл.—0,5%, V кл.—0%. Отсюда мы видим, что угнетенные деревья отличаются от господствующих не только высотой, но и **величиною плодоношения**, которое настолько угнетено, что может совершенно быть не принимаемо во внимание в процессе возобновления леса.

Нижеследующие данные о ходе изменения числа стволов с возрастом могут служить доказательством того, что процесс этот обладает известною закономерностью и совершается то быстрее, то медленнее, в зависимости от степени **теневыносливости породы, от условий почвенных и климатических**.

В следующих таблицах показана постепенная убыль в господствующей части насаждения у сосны, ели и пихты.

Мы видим, что в каждом возрасте менее густые древостои у сосны, затем—у ели и, наконец,—у пихты; что у первой быстрее уменьшается число стволов, у второй—менее быстро, и медленнее всего—у пихты. В отношении **теневыносливости породы** расположены так: сосна наиболее светлюбивая, ель—порода очень теневыносливая, а пихта обладает максимальной теневыносливостью. Значит, у светлюбивых пород уменьшение числа стволов—более быстрое.

**Уменьшение числа стволов в господствующих классах насаждения.**

ЛЕТА.	В пихтовых насаждениях (Баден), в условиях:			В еловых насаждениях Средней Германии, в условиях:			В сосновых насаждениях Сев.-Герман. низменности, в условиях:		
	лучших.	средн.	худших.	лучших.	средн.	худших.	лучших.	средн.	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	466	597	915	485	830	—	399	540	—
120	440	559	851	473	800	—	385	512	—

Приведенные данные свидетельствуют также, что борьба древесных растений в насаждении ослабевает по мере увеличения возраста.

В дополнение приведу еще русские данные, именно, таблицы гр. Варгаса-де-Бедемара, относящиеся к сосновым насаждениям СПб. губернии.

Ход роста леса в Петербургской губернии.

ВОЗРАСТ.	СОСНА ДОБРОТНОСТИ:								
	лучшей (I бонитет). Число стволов на десятине.			средний (III бонитет). Число стволов на десятине.			худший (V бонитет). Число стволов на десятине.		
	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	650	90	750	950	250	1.200	1.480	270	1.750
100	580	80	660	830	120	950	1 300	180	1480
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	—	—	—

Эта таблица показывает, что в сосновом насаждении лучшей добротности (I бонитета), за 60 лет жизни его, выделяется с 20 до 80 лет—4.310 деревьев, а по десятилетиям:

с 20 до 30 лет	1.310
" 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

Необходимо помнить при этом, что процесс изреживания хотя и происходит главным образом под влиянием недостатка света, который испытывают угнетенные деревья, но не единственно под его влиянием. Эта сторона еще мало изучена, но есть прочные данные, говорящие за то, что

### Уменьшение числа стволов в сосны с возрастом по Варасу

из Вегенару в С. П. К. суд.

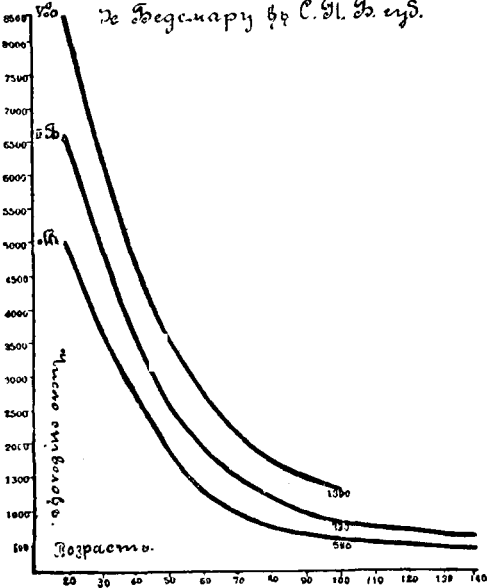


Рис. 6

борьба между деревьями происходит и из-за почвенной пищи.

На быстроту процесса естественного изреживания насаждения оказывают также влияние почвенно-грунтовые условия. Чем лучше почва—какая порода ни была бы притом,—

128152

тем быстрее идет процесс дифференциации и постепенное уменьшение числа стволов. Это происходит оттого, что, чем лучше почвенно-грунтовые условия, тем каждый индивидуум развивается сильнее, тем раньше должна наступить теснота и, стало быть, потребность в объеме почвы и атмосферного пространства. Наоборот, борьба за существование носит более затяжной, более вялый характер на почвах худшей добротности. Сказанное сейчас подтверждается также вышеприведенною таблицею. Если выразить в процентах количество деревьев, лучшей, средней и худшей добротности (I, III и V бонитета), оставшееся, наприм., к 100-летнему возрасту от того числа стволов, какое было в 20-летнем возрасте, то увидим повышение % с ухудшением добротности, и наоборот, а именно: деревьев лучшей добротности, как следует из предшествующей таблицы, остается 11%, средней добротности— $14\frac{1}{3}\%$  и худшей добротности— $17\frac{1}{2}\%$ . Наглядно ход уменьшения числа стволов с возрастом изображен на прилагаемом графике (рис. 6), составленном применительно к данным предшествующей таблицы.

Подведем итоги всему вышесказанному.

Уже из рассмотрения материала, изложенного в первой части этой статьи, я имел, мне кажется, право сделать или по крайней мере наметить один обобщающий вывод—тот именно, что лес есть только такое множество древесных пород, в котором обнаруживается **взаимное влияние деревьев друг на друга**. Это обстоятельство еще сильнее выступает при рассмотрении форм отдельных деревьев в составе леса, даже в случае его идеальной одновозрастности и притом в любой возрастной момент его.

Мы видим, затем, целый процесс, характеризующий жизнь деревьев в лесу и проходящий сквозь всю жизнь леса, процесс вполне закономерный: это—**борьба за существование** тех индивидуумов, которые составляют лес.

В рисунке, характеризующем классификацию Крафта, мы находим как бы символ борьбы деревьев за существование, которое происходит в лесу. Взаимное влияние дерев, как



мы видим, выражается в изменении роста, формы ствола и кроны, в плодоношении, в расчленении деревьев на господствующие и угнетенные, в постепенной убыли деревьев с возрастом. И мы можем сказать теперь, что лесом следует называть только такую совокупность древесных пород, где обнаруживается **ряд социальных явлений**, в частности—влияние деревьев друг на друга и борьба за существование.

Далее мы будем наблюдать явления социального порядка иного рода; пока же, подтвердив вывод, сделанный в конце первой главы, перейдем к рассмотрению другого материала, который в еще большей степени очертит нам сущность леса и отличия какого-либо простого множества деревьев на какой-либо земной поверхности, которую сознательно или бессознательно мы называем лесом.

### III

В любом лесу, достигшем возмужалости, обычно можно найти под пологом леса, так называемый, **подрост**. Если он принадлежит к породе или к породам, составляющим данный участок леса, то лесоводы рассматривают его, как продукт материнского леса; но и самосев из пород, не находящихся в данном составе леса, все равно называется подростом.

Подрост имеет весьма большое значение, так как наличие его указывает на возмужалость и на возобновительную способность данного участка леса. Наоборот, отсутствие его или иной состав верхнего яруса 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 лесовод не может, поэтому, не придавать большого значения.

Рассмотрим сначала, как мы делали и прежде, формы подроста, а затем—и ту обстановку, в которой он зарождается и принужден вести долгую жизнь. В молодом возрасте его формы могут и не обращать на себя особого внима-

ния, но в возрасте 10-20-30 и более лет, смотря по породе и другим обстоятельствам, при обозрении форм подроста и в особенности—при сравнении их с формами самосева, возникшего вне полога леса, бросается в глаза одна общая черта, общее свойство, которое именуется в лесоводстве—**угнетенностью подроста.**

Всякий подрост под пологом леса всегда в большей или меньшей степени угнетен. В чем же выражается эта угнетенность? Во-1-х в том, что он ниже своего собрата, выросшего на просторе; чем более угнетен подрост, тем все меньшей и меньшей длины становятся его годовые побеги; во-2-х у подроста под пологом всегда меньшее число слабее развитых почек, чем у такого же экземпляра на свободе; и в-3-х, более поверхностная и более слабо развитая корневая система, чем данной породе и возрасту свойственно; в-4-х, меньше диаметр на любой части ствола, чем у одновозрастного экземпляра на свободе; в-5-х, гораздо меньше объем древесной массы по сравнению опять-таки с одновозрастным экземпляром на свободе; в-6-х; иная форма кроны: она, как и корни, слабее развита, а иногда, кроме того, не отличается глубиной, а стелется поверхностно, как бы в погоне за малым количеством света, которое достигает слоев атмосферы, близких к почве леса; эта зонтикообразная форма кроны—наиболее характерная и наиболее резко заметная черта в форме подроста некоторых пород (рис. 7).

Если мы теперь срежем такой подрост у самого основания, то будем поражены несоответствием его возраста внешнему виду его. Определяя на глаз еловый подрост, высотой в  $\frac{1}{2}$  роста человека или несколько выше (принимая даже во внимание, что подрост всегда более или менее угнетен), мало знакомый с лесом человек всегда ошибается в определении его возраста. Самое большее, если он даст ему 10-15 лет, тогда как в действительности ему бывает 40-60, а в некоторых случаях и 80 лет. Часто простым, невооруженным хорошей лупой глазом невозможно сосчитать число годовых колец.

По мере естественного изреживания леса, часть подроста постепенно оправляется (рис. 8). Искусственное изреживание, разумно произведенное, тоже может помочь делу, но внезапное выставление на простор очень часто приводит к обратному результату. Подрост, родившийся под пологом леса и приспособивший весь свой организм к этим условиям, часто не может вновь приспособиться к новым условиям, или долгое время болеет. Хвоя, заложенная при недостатке све-

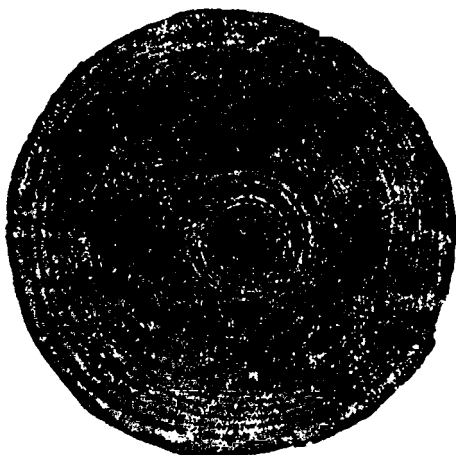


Рис. 8. Поперечный шлиф через ствол сорокалетней ели из Охтенской дачи Спб. губ.

Линия А—прирост за первые 33 года существования ели; линия В—прирост за 8 лет, после произведенного изреживания.

та у теневыносливых пород, приспособлена к работе при малом количестве света; будучи же внезапно выставлена на простор, она желтеет, отпадает, и дерево, по народному выражению, в таких случаях «пугается».

Условия почвенные при выставлении на простор тоже меняются, и подросту приходится приспособлять свою корневую систему к новым условиям. Он может не успеть этого сделать: тогда он засохнет. Подрост под пологом леса оку-

тан более влажной атмосферой, мало испытывает доступ ветра, пользуется меньшим количеством света и тепла и в силу всего вышесказанного меньше испаряет. Не испытывая конкуренции с травянистой растительностью, развивающейся богато только на просторе, он вынужден зато конкурировать во всех направлениях с материнским насаждением или с тем насаждением, под пологом которого он родился.

Вот эта-то малая производительность подроста—узкие годовичные слои, незначительная высота и толщина, своеобразная форма кроны и, в особенности, корневой системы и т. д.—есть результат не только недостатка света, но продукт всей своеобразной **обстановки под пологом леса**. Здесь у подроста идет борьба за существование с лесом, окружающим его, или только давшим ему приют.

Говоря о причинах угнетенного вида подроста, я ограничусь одним примером. Несколько групп соснового подроста, в большей степени угнетения, были окопаны со всех сторон канавою, которая дала возможность подрубить корни у материнских сосен, распространявшихся внутрь групп подроста. Канавы затем были засыпаны. Никакого изреживания леса не было сделано; сомкнутость крон осталась, стало быть, та же, и тем не менее сосенки в тех группах, которые были окопаны, стали оправляться, т.-е. давать более сильные побеги. Те же группы подроста, вокруг которых этой операции произведено не было, сохранили в ближайшие годы свой угнетенный вид. Точные сравнительные наблюдения над влажностью почв в тех и других группах отчетливо показали большую влажность почвы в тех группах, где была устранена конкурирующая роль материнских корней.

К обстановке, которая окружает подрост и которая создается под пологом леса, я вернусь, посвятив ей следующую главу. Сейчас же мне хочется подчеркнуть, что формы подроста представляют собою продукт наибольшего **социального гнета**.

В такой последовательности я и подобрал примеры: а) свободностоящие деревья и деревья в лесу; в) господ-

ствующие и угнетенные деревья в одном и том же лесу и, наконец, с) деревья, принадлежащие подросту, явившиеся в лес уже позже и испытывающие на себе в наибольшей степени общее влияние материнского или, так называемого, защитного полога.

Полагаю, что этот последний пример, присоединенный к прежним двум группам фактов, доставляет еще новое доказательство того, что лес не есть простая совокупность древесных растений, а есть ассоциация, сообщество древесных пород, т.-е. такое множество, в котором растения проявляют не только индивидуальную жизнь, но и **общественную**, обнаруживая друг на друга разнообразные влияния и порождая новые социальные явления, которые изолированно растущим деревьям не знакомы и не свойственны.

#### IV

Всем известно, что в лесу или **под пологом леса другой климат, другая почва и другой почвенный покров**. Полог леса, как продырявленный зонтик, пропускает сквозь себя только часть осадков; другая часть с хвои, листьев и веток обратно испаряется в атмосферу, а еще меньшая доля, постепенно сбегая с ветки на ветку, стекает по сучьям и стволу вниз.

Точные наблюдения с большим количеством дождемеров под пологом леса показали, что **количество осадков, удерживаемое пологом леса**, колеблется от 20 до 60, а иногда и больше % от количества осадков, выпавших рядом на свободной поляне. Эти различия в количестве проникающих сквозь полог леса осадков зависят от породы, составляющей лес, **густоты ее кроны, степени сомкнутости леса, возраста его и климата, в котором он произрастает**.

Лес уменьшает количество осадков, которое достигает лесной почвы. Но кроме того, полог леса серьезно влияет и на световые и тепловые условия жизни под ним. Прямой свет под пологом леса не проникает вовсе, а рассеянный—

лишь в незначительном количестве, частью чрез отверстия в пологе-зонтике, частью, пройдя через паренхиму листьев.

Световая энергия не отделима от тепловой,—и под пологом леса не только меньше света, но меньше и тепла. Однако, в то же время полог леса, уменьшая **приток тепла, или инсоляцию, уменьшает и излучение**, так как почва и растения на ней защищены пологом леса. Поэтому почва и атмосфера под лесом **в летнее время холоднее**, чем почва и атмосфера свободных пространств. Благодаря же защите от излучения, от весенних заморозков под пологом леса растения не страдают. Вегетационный период может быть короче, но засушливый—дольше. В лесу ветер сильно уменьшает свою силу, а это обстоятельство, в связи с менее высокой температурой воздуха, с меньшим доступом света и большей относительной влажностью, изменяет условия испарения непосредственно из почвы и из тех растений, которые находятся под пологом леса.

Не входя в другие подробности тех особенностей климата, которые порождаются сочетанием древесных растений в лесу, я хочу обратить внимание читателей еще на одно обстоятельство, а именно—на **своеобразный почвенный покров** леса.

Лесоводы различают два вида покрова: **мертвый и живой**; первый называется часто **подстилкой**, иногда **лесным войлоком**; второй состоит из характерных **подлесных теневыносливых трав, мхов, т. наз., ягодников** и т. д., и т. д.

Мы знаем несколько функций, исполняемых зелеными органами растений: листья дышат, испаряют, служат органами питания (фотосинтез). Но в лесу к ним присоединяется еще одна новая функция: они, отпадая, образуют тот мертвый покров или подстилку, которая является характернейшим признаком леса. Все колоссальное влияние леса на почву объясняется свойствами и влиянием на почву этой самой подстилки. Весь подзолообразовательный процесс, столь характерный для леса, коренится в свойствах этого мертвого покрова и в условиях для его перегнивания, создаваемых ле-

сом. Лес влияет на почву и непосредственно своими корнями, и потреблением влаги, и задержанием осадков, и созданием под его пологом особого климата; но глубже всего он влияет на химизм занятой им почвы и грунта с помощью созданного им самим мертвого покрова, который им же самим поставлен в определенные условия разложения. Подстилка влияет на поселяющийся под пологом леса самосев и подрост; влияние ее весьма сложное и разнообразное, т.-е. и положительное, и отрицательное, как на почву, так и на растение. Не входя опять-таки в подробности этого сложного явления, я имею в виду отметить тут два обстоятельства: 1) громадную роль подстилки в жизни как леса, так и его молодого поколения, и 2)—тот факт, что громадное влияние связано с подстилкой, т.-е. с фактом, являющимся производным, или функцией самого леса.

Лес, защищая своим пологом и подстилкой почву от непосредственного физического испарения, уменьшая физиологическое испарение подроста, увеличивает влажность самых верхних горизонтов почвы и уменьшает запасы воды в более глубоких слоях почвы и грунта, где распространены корни растений. Благодаря физиологическому испарению многочисленных деревьев, образующих лес, известные горизонты почвы и грунта под ним суше, чем вне его. И опять-таки это обстоятельство, т.-е. степень иссушения, находится в связи с составом леса, его возрастом, гущиной и т. п.

Многочисленные исследования как в России, так и в Зап. Европе, произведенные разными методами, доказывают, что лес—большой потребитель влаги, и что почва и грунт под ним с известной глубины всегда суше соответствующих горизонтов земли, непокрытой и покрытой растениями.

Собирая все сказанное, мы возвращаемся к тому, с чего начали, что **обстановка жизни под пологом иная**, чем та, которая обусловлена местным климатом и почвой, и что степень изменения общей обстановки будет различна в зависимости от состава леса, его возраста, гущины и т. п.

Ясно само собою, что в эту обстановку погружены те самые деревья, которые ее создают, но еще в большей степени влияет эта обстановка на второй ярус деревьев, если таковой имеется, на подлесок, если он есть, и, наконец, на созданный самим лесом или зародившийся под его пологом подрост.

Если в предыдущих главах мы видели изменения в форме деревьев, образующих лес, в отличие от деревьев, не образующих леса, то последняя глава сосредоточила наше внимание на тех условиях, на той обстановке, которая создается лесом и влияет как на форму деревьев, так и на условия появления и характер нового поколения леса. И измененная в своих метеорологических элементах атмосфера, занятая лесом, и подстилка, столь сильно влияющая на возобновление леса, и особенности лесных почв и грунтов, как в отношении химическом, так и физическом, все это—принадлежности леса, все это—продукт его жизнедеятельности.

Прежнее определение леса расширяется. В виду всего вышесказанного мы принимаем следующее определение: лишь такую совокупность древесных пород мы будем называть лесом, в которой обнаруживается как **взаимное влияние древесных растений друг на друга, так—и на занятую почву и атмосферу.**

Это явление тоже биосоциального порядка, так как, с одной стороны, вызвано общественной жизнью деревьев, с другой,—имеет громадное биологическое значение для жизни тех организмов, которые, создав эту обстановку, принуждены жить в ней.

Указанные своеобразные условия изменяют не только внешние формы растения, но и внутреннее строение—анатомию органов, анатомию древесины, но об этом в другой раз и в другом месте.

Многие породы, напр., ель, не могут появиться на открытом пространстве, так как побиваются весенними заморозками; для них естественною колыбелью является материнский полог, препятствующий излучению и спасающий их поэтому от заморосков. Другие породы, напр., береза, осина,



могут появляться на открытых пространствах, не боясь заморозков и буйного травяного покрова, если отличаются быстротой роста. Третьи породы, напр., сосна, не боясь заморозков, могут развиваться, однако, иногда хуже на открытых местах, благодаря тому, что им приходится выдерживать борьбу с травяным покровом, если таковой сильно развит в данном месте. Под пологом же леса они встречают не злаковую дернину, а редких тенелюбов, которые совсем не мешают развитию древесных всходов.

Социальные условия, слагаемые лесом,—разного порядка. Тут ясно выражена борьба за существование—из-за света, из-за пищи, из-за влаги, но тут же можно видеть и яркие примеры покровительственного влияния одних пород, которые лесоводство называет «защитными», по отношению к другим, нуждающимся в защите—от заморозков, солнцепека, травяного покрова и т. п. Так, когда сплошь срубается часть елового леса, то обыкновенно на таких открытых местах ель сразу не поселяется: ее всходы погибают от заморозков. Здесь поселяются большею частью береза или осина: всходы этих пород, обладающих легкими и потому всюду разносимыми при помощи ветра семенами, относительно не чувствительны к заморозкам и быстро растут, перегоняя траву. Уже под защитным пологом образовавшегося таким образом березового или осинового молодняка может затем произрастать ель. При благоприятных для нее почвенных условиях она может не только сравняться в росте с березою или осиною, но и перегнать, а, следовательно, и заглушить их, так как ель—порода теневыносливая, а береза и осина—светолюбивые. Как влияние борьбы за существование, так и покровительственное влияние не только сложны в своем механизме, но и необычайно разнообразны в формах своего проявления.

Заканчивая на этом ответ на вопрос, «что такое лес», я хорошо сознаю, что полного, охватывающего определения я не дал, но полагаю, что указал на главнейшие признаки, благодаря которым можно отличить лес от не-леса, признаки

вполне реальные и конкретные, которые могут быть даже измерены и получить числовое выражение. Основной пункт это—элемент взаимодействия между организмами, образующими лес, или, если можно так выразиться, **социальный момент**.

Теперь обратимся к другому предмету и посмотрим, каковы формы леса, или формы разнообразных лесных сообществ.

## V

Лес на мало-мальски большом пространстве никогда не бывает однороден. Я думаю, что это обстоятельство замечается каждым посетителем леса; соглашаясь с этим однако, многие считают такие различия мало уловимыми или, по крайней мере, лишь в редких случаях заметными.

Как лицо мало знакомое с ботаникой не в состоянии дать представления о растении, им виденном, так точно и большинство посетителей леса: они могут сказать, что были в сосновом, еловом или смешанном лесу, добавить к этому еще несколько верных указаний, а затем пойдут совсем ненужные слова, в роде «дремучий», «темный» и т. п. Подобные термины так же мало могут дать для верного представления о посещенном лесу, как и такие выражения, что «цветочек был такой маленький и синенький» и т. п.

Какие же имеются конкретные данные, чтобы лес расчленить на отдельные сообщества?

Как любое химически-однородное тело делится на молекулы, так и лес в лесных сообществах не теряет своих основных признаков, описанных в первых главах. Но дальнейшее деление лесного сообщества будет уже расчленением молекулы на атомы. Отдельные породы-лесообразователи еще не суть лес: они представляют собою как бы атомы, которые, сочетаясь между собою, дают молекулы, похожие и непохожие друг на друга; и вот эти-то последние, соединяясь, дают уже такие сложные тела, как лес.

Между лесом и лесным сообществом по существу разницы нет. Лес, будучи неоднороден, представляет собою совокупность лесных сообществ или **насаждений**, как принято их именовать в лесоводстве. Этот термин представляет собою, на мой взгляд, весьма неудачный перевод немецкого термина Bestand или Holzbestand и французское Peuplement. Неудачность его, по моему, заключается в том, что с таким названием связывается нечто «насажденное», следовательно—искусственно явившееся на свет, тогда как этот технический термин применяется ко всем участкам леса, безразлично, возникали ли они искусственно или представляют собою девственные леса.

В настоящее время, как слово Bestand, так и **насаждение**, настолько укоренились, однако, в технической литературе и приобрели такое право гражданства в ботанической литературе, как русской, так и немецкой, что едва ли возможно помышлять о замене его другим, более удачным термином. Мы в дальнейшем будем употреблять термины «насаждение» и «лесное сообщество», как однозначные.

Итак, какие же признаки отличают одно насаждение от другого?

В лесоводстве определяют насаждение (кроме вышеприведенного определения леса) как такую совокупность деревьев, которая, будучи однородна в себе самой, отличается каким-либо лесоводственным признаком от соседней совокупности деревьев. Такими существенными признаками лесоводство считает: 1) форму насаждения, 2) состав его, 3) гущину или полноту, 4) возрастную структуру, 5) высоту, 6) порослевое или семенное происхождение, 7) характеристику подроста, 8) живой и мертвый покров, 9) положение и почвенно-грунтовые условия.

Под **формой насаждения** разумеется, в сущности, то обстоятельство,—из одного или нескольких сообществ состоит данное насаждение; является ли оно **простым** или **одноярусным**, или **сложным**, т.-е. состоящим из нескольких ярусов. Встречаются насаждения 2-х, 3-х и в очень редких слу-

чаях—4-х-ярусные. Самый простой случай 2-х-ярусного насаждения—это насаждение с подлеском.

На приложенных фотографиях можно видеть два примера простого одноярусного насаждения (см. рис. 9 и 10) и



Рис. 10. Одноярусное буковое густое насаждение.  
Фот. Г. Н. Высоцкого.

два примера 2-х-ярусного: в первом случае—в верхнем ярусе сосновое насаждение, в нижнем—липовый подлесок (см. рис. 11), во втором—в верхнем ярусе сосна, в нижнем—дуб (см. рис. 12). Можно было бы, конечно, увеличить число

примеров, например, таким 3-х-ярусным лесом, когда верхний ярус образует дуб, ясень, 2-й—липа, вяз, а 3-й—лещина, и т. д.

Я поставил на первое место форму леса, отличив простые образования от сложных, потому что в лесоводстве



Рис. 12. Сосновое насаждение со вторым дубовым ярусом.

принято описывать каждое насаждение отдельно, начиная, конечно, с верхнего яруса и кончая самым нижним. Следовательно, первый вопрос, который становится перед нами, когда нам нужно описывать лесные сообщества, это—опре-

деление того, имеем ли мы дело с простым или сложным насаждением.

Вторым вопросом является характеристика или описание каждого яруса в отношении **состава пород**, из которых он состоит. При этом лесоводство требует точной количественной оценки.

Лесоводство различает прежде всего **чистые** насаждения или сообщества (см. рис. 9 и 10) и **смешанные** сообщества (рис. 13), состоящие из двух или более пород в одном ярусе. В последнем случае породы перечисляются в порядке их господства, но не господства по числу стволов, а по участию их в образовании всей древесной массы, или всего объема древесины на единице площади. Не ограничиваясь таким перечнем, лесоводство, путем предварительного изучения насаждений на пробных площадях, приучается к глазомерной оценке степени участия каждой породы в образовании древесной массы. В результате может получиться такая формула: дуба  $\frac{8}{10}$ , ясеня  $\frac{2}{10}$ ; или—ели  $\frac{6}{10}$ , сосны  $\frac{2}{10}$ , березы  $\frac{1}{10}$ , осины  $\frac{1}{10}$ ; или еще—сосны  $\frac{7}{10}$ , ели  $\frac{2}{10}$ , березы  $\frac{1}{10}$  + осина, т. е. последняя составляет менее  $\frac{1}{10}$  или, как говорят, «вкраплена» (единично попадает); взамен же этого слова можно поставить знак сложения. Все десятые в сумме должны дать единицу. Десятых можно не писать, затем можно ограничиться для названия породы ее инициалами, так что формула становится компактнее и может приобрести, например, следующий вид: Е6, С2, Б2 + Ос.

**Густота** или **полнота насаждения** характеризуется словами или цифрами: насаждение **полное** или сомкнутое; насаждение с **средней полнотой** или не вполне сомкнутое, еще иначе—**светлое**; наконец—**редколесие**.

Если насаждение неравномерной полноты, то надо указать на это обстоятельство, отметив также существование прогалов. Полной сомкнутостью называется наибольшая степень затенения почвы при данном составе и возрасте насаждения. Обозначают также степень полноты десятичной дробью, начиная от 1,0, в зависимости от того, какую часть

занятой площади занимает проекция кроны (некоторое сходство с определением облачности в метеорологии).

В отношении **возраста насаждения различаются**: 1) естественные ступени и 2) искусственные классы. К первым относятся: а) **молодняк**—насаждение до начала смыкания, в просторечии очень часто именуемое порослью (лесоводство под последним именем понимает насаждение, происшедшее порослевым, т.-е. вегетативным путем); б) **молодняк же**, но—с момента смыкания его до начала дифференциации: в это время он называется **чащей**; в) **жердняк**—от начала деятельного изреживания до условно принятого лесоводами размера, когда средняя толщина на высоте груди будет достигать 20 сант. в диаметре; д) **приспевающий лес**; е) **спелый лес**; ф) **престарелый лес**.

Искусственное обозначение основано на образовании классов—или 10-летних, или 20-летних. В этом случае, определив возраст насаждения по пням на пробных площадях путем валки деревьев и т. п., относят его к тому или другому возрастному классу, причем насаждения считаются одновозрастными, если различие в числе лет составляющих его индивидуумов не превышает принятого класса возраста.

При таксационном описании насаждения, т.-е. очень точном методе описания, определяется: 1) число деревьев на единице площади (десятина, гектар), 2) сумма площадей оснований деревьев на той же единице площади (это может служить мерилем полноты), 3) средний диаметр, 4) средняя высота, 5) древесный запас на единице площади.

Необходимо отметить, что средняя высота, в связи с определенным возрастом и полнотой, может служить основанием для характеристики добротности условий местопроизрастания данного насаждения.

Весьма важно также отметить **состояние насаждения**, т.-е. степень здоровья деревьев, о чем можно судить по наружным признакам, по грибным повреждениям, по цвету хвои или листвы на кронах, по изобилию лишаяев на стволах.

Под **подлеском** разумеется тот ярус, который составлен обычно из кустарников; но он может состоять и из деревьев, которые только при данных условиях местопроизрастания (например, при бедности или сухости почвы) не могут вырасти в высокоствольное насаждение. Ель на бедных и сухих почвах часто образует под сосною только подлесок; то же самое: липа и дуб—в боровых насаждениях.

Подлесок описывается проще: к нему почти не применяется количественная характеристика. Ограничиваются указанием на состав—в порядке господства пород, на равномерность распределения, на густоту, среднюю высоту или возраст. При описании указывается прежде всего состав и степень равномерности распределения подроста по площади: расположен ли он единично или группами; приурочен ли к окнам в пологе насаждения, к более прореженным местам и т. п.; имеет ли одновозрастный или разновозрастный характер, не приурочена ли разновозрастность его к семенным годам. Специальные цели могут дать повод к точной количественной характеристике подроста, но обычно ограничиваются указанием на то, встречается ли он густо, в среднем количестве, или редко. Затем квалифицируют его качество, степень его угнетенности, способен ли он заменить собою материнское насаждение или нет, причем лесоводство именует его «благонадежным» или «неблагонадежным».

После описания самосева переходят к описанию **покрова**,—раньше живого, потом мертвого. Характеристика первого так хорошо известна натуралистам, что я ее касаться не буду. При описании же подстилки надо обращать внимание на ее мощность, рыхлость и состав.

Различается мягкий гумус,—когда подстилка рыхла, часть ее составных частей уже измельчена, легко распадается на части, не образуя мощного слоя и постепенно переходя от малоразрушенных еще частей—к гумусу, как составной части почвы. Наоборот то, что называют кислым гумусом или «сухим торфом», представляет собою обыкновенно мощное образование, часто плотное настолько, то снимается це-



лыми дернинами, не рассыпаясь на свои составные части. В нем происходит процесс гниения, животное население отсутствует, составные части сохраняют свою форму, переход к почве—резкий. Вообще влияние этой формы подстилки по сравнению с предыдущей весьма различно—как на подзолообразовательный процесс, так и на физические свойства и влажность нижележащих почв, а также во многих случаях—на процесс появления самосева и дальнейшую его судьбу.

Ограничиваясь этими незначительными данными по поводу различия насаждений и возможности их систематического описания, я хочу в заключение обратить внимание на то, что жизнь и социальные условия не одинаковы в различных формах лесных сообществ.

Если рядом растут: чистое сосновое насаждение, сосново-еловое насаждение и сосново-березовое (предположим, что на долю каждой породы в смешанных насаждениях приходится по  $\frac{1}{10}$ ), то при однородном климате корневая система древесных пород этих сообществ будет пользоваться различным количеством осадков. Maximum их, в особенности из-за снега, будет получать сосново-березовое, а minimum—сосново-еловое насаждение, если, конечно, эти три объекта сравнимы друг с другом, т.е.—одного возраста, одной полноты и произрастают при одинаковых условиях рельефа. Еловый подрост в сосново-еловых насаждениях будет себя чувствовать гораздо лучше, будет, быть может, в два раза выше и в два раза толще елового подроста того же возраста в чистом еловом лесу. Введенный искусственно или поселившийся сам под сосновым насаждением, еловый подлесок на сухой боровой почве будет иметь большое влияние на жизнь верхнего яруса, так как в значительной степени уменьшит сверху доступ осадков к почве и своими корнями, поверхностно стелющимися, будет сильно дренировать почву, занятую сосною.

Ель, поселившись под пологом дубовых насаждений на суглинистых почвах, еще задолго до того, пока она вырастет в этот полог и станет усилением затенения мешать жить ду-

бовсму подросту (как думал Коржинский), еще задолго до этого неблагоприятного влияния ее на верхний ярус, в котором может начаться проявление суховершинности,—скажется, благодаря тому, что она создаст кислый гумус: она усилит процесс подзолообразования, уменьшит количество осадков, будет дренировать почву, одним словом,—как бы перенесет все дубовое насаждение в более холодный пояс и на более сухую почву. Участие сосны в еловом насаждении облегчает возобновление ели и создает большую устойчивость в верхнем ярусе, и т. д.

Можно было бы привести еще сотни примеров в доказательство того, что лесоводственные свойства насаждений или лесных сообществ сильно видоизменяются в зависимости от тех моментов, которые указаны выше, как признаки для различия насаждений. Форма деревьев, энергия борьбы за существование, быстрота изреживания, появление самосева, степень его угнетенности, характер живого и мертвого покрова, производительность насаждения, отношение его к ветровалу, снеговалу, растительным и животным паразитам, одним словом, устойчивость насаждений—все это, как и многое другое, подчиняется социальным моментам, вроде того, будет ли наше сообщество однородным или разнородным, и в какой степени, будет ли оно простым или сложным и т. д. и т. д.

## VI

Изложенные сведения могут послужить тою краткою программой, дать те руководящие идеи, которые, мне кажется, могут быть положены в основание первых лесных экскурсий с учениками средней школы. Но на этих экскурсиях можно не только наблюдать вышеописанные явления, но можно также собрать и унести с собою материал, в значительной степени их иллюстрирующий. Из этого материала может образоваться школьный «лесной музей», который мо-

жет послужить прекрасным пособием при изучении предмета зимою.

Музей леса должен быть в значительной степени продуктом самостоятельности учащихся или экскурсирующих. С каждой экскурсии ученики должны приносить с собою объекты с соответствующими записями, чтобы приводить затем в порядок, как записи, так и самые объекты, и располагать их в музее в известном идейном порядке.

С первой экскурсии можно принести фотографии разнообразных форм отдельно стоящих деревьев, выросших смолоду на свободе, и таких, которые выросли в насаждении, но затем были выставлены на простор; их характерный габитус дает возможность прочитать их биографию. Кроме внешней формы, которая будет об этом свидетельствовать, красноречиво будет говорить о том же любой встреченный на той же площади торцовый разрез пня: на нем можно обнаружить более или менее резкий переход от узких годовых слоев к широким, к, так называемому, приросту свободного состояния (см. рис. 8).

Если нет пней, то можно, пользуясь приростным буром (рис. 14), выбурить цилиндрики как из дерева, стоящего в насаждении, так и из дерева, свободно стоящего; эти цилиндрики, захватывающие несколько десятков лет, ясно покажут различие в ширине годовых слоев того или другого экземпляра. Цилиндрики, так и торцовые срезы, если их можно получить, должны быть, конечно, приведены в должный вид, заэтикированы и помещены в музей с соответствующими фотографиями.

При изучении форм деревьев в насаждении следует отвести известную пробную площадь и с помощью мелка различными знаками заметить все деревья этой площади по классам Крафта, или как-нибудь иначе, упрощая его классификацию. Затем надо сделать перечет деревьев простою лесною мерною вилкою, отмечая породу и диаметр на высоте груди. В результате мы узнаем, сколько у нас всех деревьев, сколько угнетенных, сколько господствующих. Можно сде-

вать и более дробное расчленение, но во всяком случае необходимо знать возраст, высоту господствующих и угнетенных деревьев и перевести данные о числе стволов—на десятину. Хорошим рисовальщиком может удасться схватить характерные формы кроны всех классов. Спилив затем по одному среднему представителю каждого класса, распилив их на отрубки, отрезав от каждого кружочек с одной и той же вы-

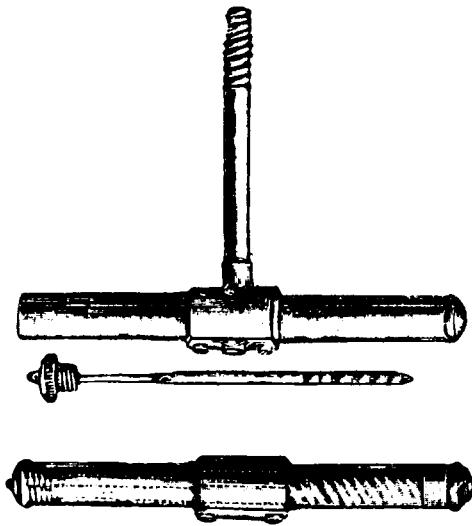


Рис. 14.

соты и наклеив кружочки на папку, можно это впечатление увековечить и сохранить этот объект и для зимних занятий.

Приготовленный таким образом препарат будет показывать, насколько может быть велико различие в диаметре одновозрастных деревьев, в зависимости от принадлежности дерева к тому или иному социальному классу, в зависимости, стало быть, не от почвы и климата, а от общественных условий, создаваемых сочетанием древесных растений в новый сложный социальный организм—лес. Если подобрать

сосну того же возраста, произрастающую в насаждении на супеси, боровых песках, на болотных почвах (беря в каждом насаждении среднюю модель из господствующей части насаждения), то, имея буровые цилиндрики или даже кружочки, можно сопоставить на другом картоне резкое влияние почвенных условий. И сравнение таких двух картонов друг с другом будет весьма поучительным.

Проделав первую операцию, т.-е. расчленение насаждения на господствующие и угнетенные классы, в лесном сообществе той же породы, но—более молодом и наоборот—более старом, мы можем получить сравнительные данные о числе стволов, об убыли числа стволов с возрастом. Мы сами, благодаря собственной энергии и работе, получим доказательство некоторого общего положения, что в педагогическом отношении должно иметь, конечно, весьма важное значение.

Если у нас несколько групп учеников, то можно проделать подобную работу над чистыми насаждениями разных пород, выбирая контрастирующие по своей теневыносливости древесные породы, сравнивая, напр., сосновое насаждение с еловым, т. е. светолюбивое—с теневыносливым, или беря насаждения одной и той же породы, но в разных почвенных условиях. Тогда можно будет лично удостовериться в существовании той закономерности, о которой речь шла в соответствующем месте.

Особенно легко принести домой образцы подроста. Если есть питомник в лесу или дички на поляне, то следует их взять масштабом для сравнения с самосевом под пологом. Разнообразные формы подроста легко зарисовать или сфотографировать, а затем, задавшись возрастом, срезать по возможности ниже к почве, сосчитать истинное число слоев (если это возможно), пользуясь простою лупой. При этом мы в большинстве случаев будем в состоянии убедиться, что делаем ошибку в сторону преуменьшения возраста подроста, и притом—иногда весьма значительную.

Описывая каждый раз то насаждение, из которого взят струбочек подроста или по крайней мере—ближайшие части насаждения, можно затем на одном картоне поместить рядом отрубки ели одного возраста, например, 40-летнего, толщиной от  $\frac{1}{4}$  до 2 вершков, начиная от подроста в темном еловом лесу, переходя к подросту сосново-елового или соснового насаждения, затем—через угнетенные и господствующие классы 40-летнего елового насаждения.

Для характеристики форм насаждения необходимы описания их, дополняемые фотографическими снимками, образцами подстилки, живого покрова и др. деталей. С помощью особого прибора Ризположенского, или каким-либо иным путем, следует, предварительно выкопав яму, дать характеристику почвы и взять по горизонтам образцы почвы и грунта.

Оставляя в стороне все подробности собирания материала, я должен обратить внимание читателей на то, что все сказанное выше есть только маленькое введение в лесоведение, которое составляет и одну из частей лесоводства, и одну из глав более обширной науки—ботанической географии или одного из ее направлений—учения о растительных сообществах. Для педагога учение о лесе имеет те преимущества, что в лесу гораздо яснее проявляются социальные условия, их легче там изучать и наблюдать, и потому с педагогической точки зрения этот материал, как более доступный проверке, должен иметь более ценное значение \*).



---

\*) В первоначальном виде эта статья была помещена во II томе педагогического „Ежегодника“ Спб. коммерческого училища в Лесном (1910 г.). Более подробно затронутые здесь вопросы изложены в кн. проф. Г. Ф. Морозова: „Учение о лесе. Вып. I. Введение в биологию леса. Спб. 1912 г. Ц. 2 р. 50 к.“

Продолжением настоящей статьи будут две статьи проф. Г. Ф. Морозова в виде отдельных книжечек „Библиотеки натуралиста“: 1) „Биология наших лесных пород“, 2) „Лес как географическое явление“.