

1948 M

5395

Серія научно-популярныхъ книжекъ подъ общимъ  
заглавіемъ

## „Библиотека Натуралиста“

имѣетъ задачей популяризацию научныхъ вопросовъ изъ всѣхъ  
областей естествознанія, имѣющихъ наиболѣе общій и  
современный интересъ.

Въ изданіи этомъ принимаютъ участіе, между прочимъ, слѣдующія лица:  
проф. Б. Ф. Вериго, проф. К. М. Дерюгинъ, проф. А. С. Догель, проф.  
В. Н. Ипатьевъ, проф. В. Л. Комаровъ, прив.-доц. С. П. Костычевъ, проф.  
С. П. Кравковъ, проф. Г. Ф. Морозовъ, проф. В. И. Палладинъ, И. И. Полян-  
скій, Б. Е. Райковъ, проф. Д. К. Третьяковъ, проф. Ф. Е. Туръ, проф. В. М.  
Шимкевичъ, прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ, прив.-доц. Е. А. Шульцъ и друг.

ВЫШЛИ СЛѢДУЮЩІЯ КНИЖКИ

### „БИБЛИОТЕКИ НАТУРАЛИСТА“:

**Проф. Б. Ф. Вериго**—Роль бѣлковъ въ обменѣ веществъ животнаго  
организма. Ц. 20 коп.

**Проф. С. П. Кравковъ**—Жизнь почвы. Ц. 20 коп.

**Проф. Г. Ф. Морозовъ**—Лѣсъ какъ растительное сообщество. Ц. 25 к.

**ВЪ БЛИЖАЙШЕМЪ ВРЕМЕНИ ВЫЙДУТЪ:**

**Проф. В. И. Палладинъ**—Роль  
ферментовъ въ живыхъ и  
убитыхъ растеніяхъ.

**Проф. В. М. Шимкевичъ**—  
Наслѣдственность.

**Проф. С. П. Кравковъ**—Поч-  
вы земного шара въ связи съ  
климатомъ.

**Прив.-доц. С. П. Костычевъ**—  
О броженіи.

**Проф. Г. Ф. Морозовъ**—Біоло-  
гія нашихъ лѣсныхъ породъ.

*Его же.* Лѣсъ какъ географиче-  
ское явленіе.

**Проф. Д. К. Третьяковъ**—До-  
историческій человекъ.

**Проф. В. Н. Ипатьевъ**—Ката-  
лизъ и каталитическія явле-  
нія въ природѣ.

*Его же.* Нефть и ея происхо-  
жденіе.

**Проф. В. Л. Комаровъ**—Стран-  
ствованіе растительныхъ ви-  
довъ.

Завѣдующій редакціей „Библиотеки Натуралиста“  
**И. Полянский.**

Цѣна 25 коп.

## БИБЛИОТЕКА НАТУРАЛИСТА

собраніе научно-популярныхъ статей  
русскихъ ученыхъ

# Л Ъ С Ъ

## КАКЪ РАСТИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО.

### Г. Ф. МОРОЗОВЪ

Профессоръ Лѣсного Института  
въ С.-Петербургѣ.

Издат-ство **А. С. Пахафидихой.**

1913

С.-ПЕТЕРБУРГЪ  
Итальянская, 29.  
МОСКВА  
Лялинъ пер., соботв. д.

Въ книжномъ складѣ А. С. Панафидиной  
(С.-Петербургъ, Итальянская ул. 29.—Москва, Лялинъ пер.,  
собств. домъ)

ПРОДАЮТСЯ СЛѢДУЮЩІЯ КНИГИ

**И. И. ПОЛЯНСКАГО**

Преподавателя СПБ. Высшихъ женскихъ естественно-  
научныхъ курсовъ и СПБ. Педагогической Академіи:

## О Трехъ Царствахъ Природы

Изд. 9-е, 1913 г. 421 стр., 323 рис. Ц. 1 р. 25 к.

Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія  
эта книга въ предств. изданіи удостоена, въ качествѣ руковод-  
ства по природовѣдѣнію, половины большой преміи Петра Великаго.

Всѣми вѣдомствами, гдѣ есть учебныя заведенія, принята въ  
качествѣ руководства по природовѣдѣнію или естествовѣдѣнію.

## СЕЗОННЫЯ ЯВЛЕНІЯ въ ПРИРОДѢ

275 стр., 123 рис. 1910 г. Ц. 1 р. 50 к.

Книга составлена изъ слѣдующихъ статей:

Весеннее пробужденіе растений. Цвѣтеніе растений. Распро-  
страненіе плодовъ и сѣмянъ растений. Осенняя листва и листо-  
падъ. Сезонныя перемѣны покрововъ и птицъ. Переселенія другихъ  
животныхъ. Подо льдомъ.

Министерства Народнаго Просвѣщенія  
особенно вниманія при пополненіи  
библиотекъ и читаленъ и библиотекъ  
также допущена въ библиотeki  
школъ и училищъ.

О-НАУЧНЫЙ

## ХИМИИ

для введенія и самообразованія.

Изданіе, 1913 г. Ц. 80 коп.

Эта книга по распоряженію  
Министерства Народнаго  
Просвѣщенія издана въ качествѣ  
учебнаго руководства для  
школъ и училищъ. Она  
была принята въ качествѣ  
руководства по химіи  
Ученымъ Комитетомъ при Св.  
Петербургскихъ училищъ.

Т 1948М  
5395  
1093

# ЛѢСЪ КАКЪ РАСТИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО.

Г. Ф. МОРОЗОВЪ.

Профессоръ Лѣснаго Института  
въ С.-Петербургѣ.



Карело-Финская База  
Академии Наук СССР  
БИБЛИОТЕКА

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.  
1913.

1948М  
5395

1973 г.



## ЛѢСЪ КАКЪ РАСТИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО.

### I.

Лѣсъ—нашъ общій любимецъ, а между тѣмъ познанія большинства любящихъ лѣсъ не находятся въ гармоніи съ тѣмъ чувствомъ, которое мы къ нему испытываемъ, съ тѣмъ значеніемъ, которое ему придаемъ.

Обычно является неяснымъ уже самый общій, самый основной вопросъ, съ которымъ мы встрѣчаемся, вступая въ лѣсъ: это—что такое лѣсъ? Иначе говоря,—какіе признаки дадутъ намъ возможность отличить лѣсъ отъ не-лѣса?

Большинство, навѣрное, отвѣтило бы, что лѣсъ есть множество деревьевъ, или—часть земной поверхности, покрытая большимъ множествомъ деревьевъ. Но стоитъ привести въ примѣръ хотя бы шоссе, обсаженную по бокамъ березками, липами и т. под., какъ отъ перваго опредѣленія ничего не останется. Мы можемъ сказать одно только: что массовый элементъ для понятія лѣса—необходимый, но недостаточный элементъ. Очевидно, должно быть еще какое-нибудь другое, или, быть можетъ, какія-либо другія обстоятельства, которыя простое множество или совокупность древесныхъ растений превратятъ въ лѣсъ.

Поищемъ этихъ моментовъ, начнемъ наши поиски съ самыхъ простыхъ фактовъ.

Каждый из нас, конечно, наблюдал форму дерева, выросшего на полной свободѣ, и—въ лѣсу. Въ чемъ разница?

Первое, что бросается въ глаза, это—величина кроны. На свободѣ она спускается гораздо ниже, имѣя часто шаровидную, подобную небесному своду форму. У дерева въ лѣсу, наоборотъ, живая крона поднята очень высоко, начинаясь часто только на высотѣ  $\frac{2}{3}$  и выше отъ основанія ствола; стволъ же, если и усеянъ вѣтвями, то не живыми, а мертвыми сучками. При сомкнутости деревьевъ въ лѣсу, дѣятельность преимущественно разсѣянаго свѣта сосредоточивается вверху, незначительно проникая въ толщу полога. Постепенно ослабѣвая въ своемъ количествѣ и не измѣняясь, быть можетъ, въ своемъ составѣ, онъ доходитъ до такого мѣста, гдѣ вѣтви данной породы существовать уже не могутъ, по недостатку свѣта; здѣсь происходитъ отмираніе листьевъ или хвои, засыханіе вѣтвей. Въ лѣсоводствѣ процессъ этотъ давно носитъ названіе процесса **естественнаго очищенія отъ сучьевъ**.

Сказанное иллюстрируется приложенными рисунками, на которыхъ показаны: сосна, выросшая на свободѣ (рис. 1); сосна, выросшая въ лѣсу, но потомъ выставленная на свободу (рис. 2); дубъ, выросшій на свободѣ (рис. 3); дубъ, выросшій въ лѣсу, но выставленный на свободу (рис. 4); часть еловаго лѣса (не видно только верхинъ), который выросъ въ густомъ стояніи (рис. 9).

Указаннымъ отличіемъ—размѣрами кроны—не ограничивается различіе въ формѣ деревьевъ, выросшихъ на свободѣ и въ лѣсу. Если мы обратимъ теперь вниманіе на самый стволъ въ томъ и другомъ случаѣ, то въ состояніи будемъ замѣтить, что у деревьевъ, выросшихъ въ лѣсу, онъ по формѣ своей ближе подходитъ къ цилиндру, чѣмъ къ конусу, и наоборотъ,—въ рѣдкомъ лѣсу или на свободѣ его форма больше приближается къ конической, или ей подобной. Первую форму ствола лѣсоводы именуютъ **полнодревесной**, вторую—**сбѣжистой**. Существуютъ даже математическія выраженія для болѣе подробной характеристики

формы ствола, т. е. **видовыя числа**, выражающія отношеніе объема ствола къ объему одномѣрнаго съ нимъ цилиндра.

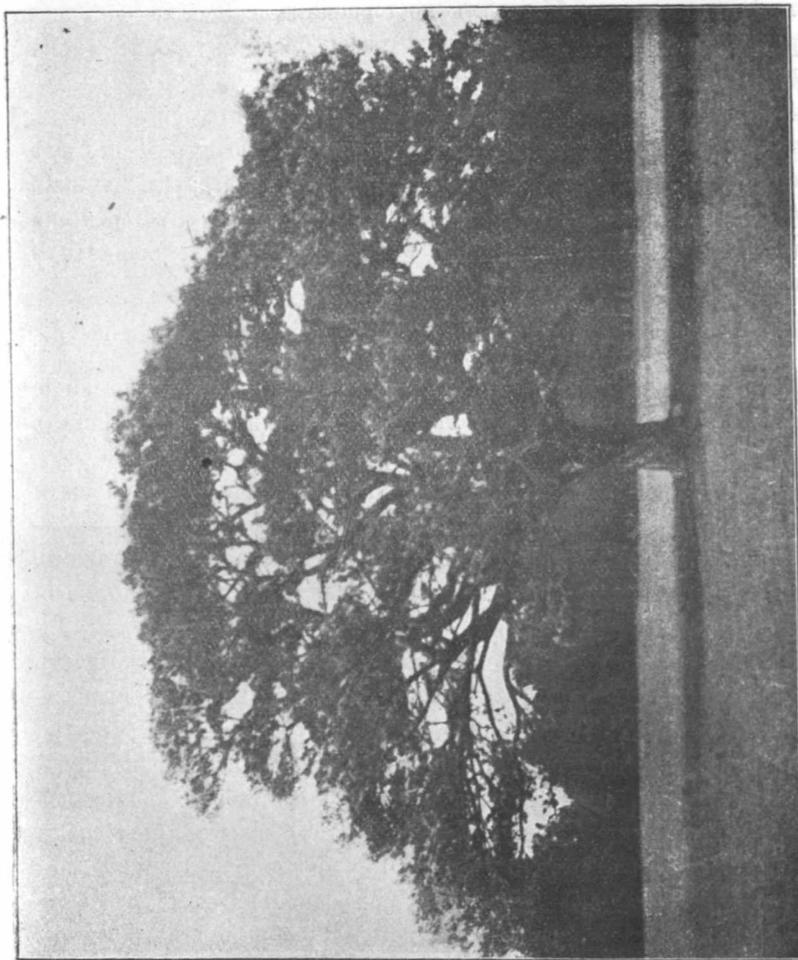


Рис. 1. Сосна, выросшая на свободѣ. Фотогр. Хитрово.

Приглядываясь дальше къ наблюдаемымъ нами деревьямъ, мы можемъ съ помощью высотомѣра или глазомѣра удосто-

вѣрится въ томъ, что деревья, выросшія на свободѣ, будутъ и ниже ростомъ, или, какъ выражаются еще иначе, будутъ **менѣ гнени**, чѣмъ деревья того же возраста въ лѣсу. Деревья на просторѣ, подвергаясь бѣльшимъ постороннимъ вліяніямъ вѣшной среды, отличаются и бѣльшимъ разнообразіемъ формъ, чѣмъ деревья въ лѣсу.

Изъ всего сказаннаго мы уже можемъ намѣтить одинъ выводъ, что въ лѣсу мы наблюдаемъ такое множество деревьевъ, гдѣ послѣднія оказываютъ взаимное вліяніе другъ на друга, измѣняя форму кроны, форму стволовъ и гнкость или высоту, которой они въ состояніи достигнуть подъ вліяніемъ мѣстнаго климата и почвенныхъ условій.

## II.

Обратимъ теперь вниманіе на другое явленіе—на различіе въ формѣ и ростѣ деревьевъ въ предѣлахъ одного какого-нибудь участка лѣса.

Для изученія того явленія, о которомъ сейчасъ будетъ идти рѣчь, во всей чистотѣ, а потому и убѣдительно, весьма желательно остановиться на участкѣ одного возраста—на такомъ, который произошелъ путемъ посадки или посѣва. Несмотря на абсолютную разновозрастность такого участка лѣса, между деревьями можно видѣть весьма рѣзкія различія, какъ показываетъ это рисунокъ, извѣстный въ лѣсоводствѣ подъ именемъ „классификаціи Крафта“ (см. рис. 5).

Вначалѣ, когда деревца были посажены, или былъ произведенъ посѣвъ сѣмянъ, или же всходы древесныхъ породъ появились самосѣвомъ, площадь земли, ими занятая, не представляла собою лѣса въ строгомъ смыслѣ слова. Это—просто часть земной поверхности, покрытая маленькими, при самосѣвѣ даже новорожденными деревцами, каждое изъ которыхъ борется съ окружающими его условіями—съ заморозками, съ травянымъ и живымъ покровомъ за свой страхъ. Но по мѣрѣ роста и развитія, подрастающія деревца становятся ближе другъ къ другу, по-



Рис. 2. Сосна, выросшая въ насажденіи, но потомъ выставленная на свободу.

степенно, какъ говорятъ въ лѣсоводствѣ, смыкаясь другъ съ другомъ. Вотъ съ того времени, когда они сомкнутся, т. е. соединятся вѣтвями, начинается новая жизнь,—жизнь лѣсная.

Лѣсоводство скопило весьма громадный матеріалъ о числѣ деревецъ въ различные возрасты на 1 десятинаѣ и на 1 гектарѣ. Путемъ точныхъ перечетовъ съ соблюденіемъ того, чтобы данныя были сравнимы, лѣсоводство, между прочимъ, показало, что число деревецъ съ возрастомъ всегда уменьшается, что процессъ этотъ, закономеренъ, что онъ зависитъ отъ породы, отъ ея отношенія къ свѣту, отъ климата и почвы.

Какъ же происходитъ постепенная убыль стволовъ съ возрастомъ?

Вотъ упомянутая классификація Крафта и разъясняетъ намъ дѣло съ внѣшней, по крайней мѣрѣ, стороны. Въ моментъ наступленія сомкнутости ( а моментъ этотъ, надо сказать, не ограничивается однимъ годомъ) всѣ деревца болѣе или менѣе одинаковы, но по мѣрѣ дальнѣйшаго роста, между ними, какъ говорятъ лѣсоводы, наступаетъ **дифференціація стволовъ**. Одни рѣзко выдѣляются своимъ крупнымъ ростомъ—ихъ немного; за ними слѣдуетъ большое число образующихъ собственно пологъ, а среди нихъ и подъ ними можно найти остальные экземпляры. Въ стадіи „**чащи**“ эти разницы не такъ видны,—почти все пространство наполнено зеленою массою. Но съ увеличеніемъ возраста, въ стадіи „**жердняка**“, участокъ лѣса уже явственно расслаивается на два яруса—на **господствующія деревья и угнетенныя**. Между ними, какъ и всюду въ природѣ, есть постепенные переходы, и вотъ Крафтъ весьма удачно раздѣлилъ всѣ деревья одновозрастного лѣса на 5 классовъ, что и изображено на рис. 5.

Деревья господствующаго класса отличаются прежде всего большей своей высотой, болѣе толстымъ діаметромъ, который измѣряется обыкновенно на высотѣ груди, и нормально развитой кроной. Деревья угнетенныя, наоборотъ,—болѣе низкимъ ростомъ, меньшимъ развитіемъ въ толщину и всегда болѣе или менѣе измѣненной, плохо развитой кроной.

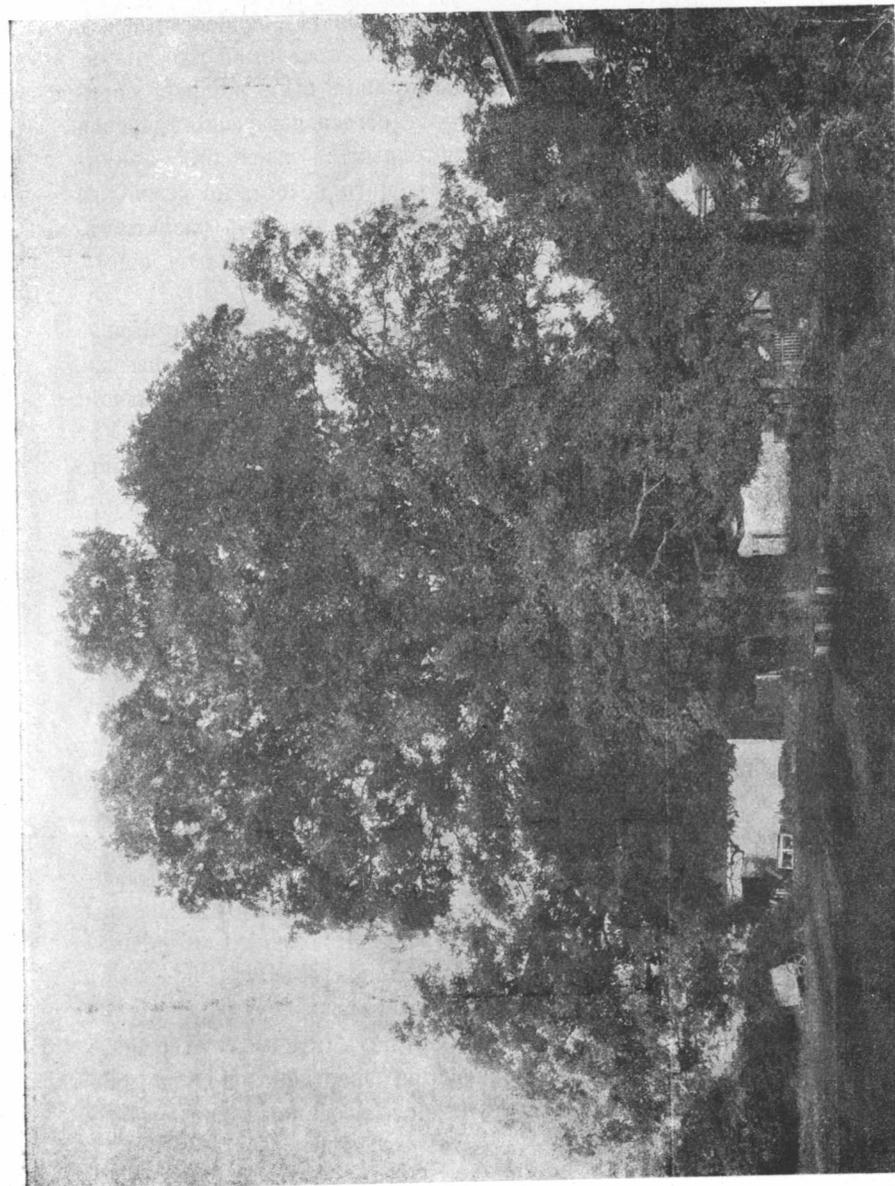


Рис. 3. Дубъ, выросшій на свободѣ.

Господствующія деревья въ свою очередь дѣлятся на, такъ называемыя, **исключительно господствующія (I)**, кроны которыхъ расположены надъ общимъ пологомъ (ихъ, какъ было уже упомянуто, немного),—на **просто господствующія (II)**, которыя образуютъ пологъ лѣса и, наконецъ,—на **согосподствующія деревья (III)**, или **переходныя къ угнетеннымъ**; послѣднія принимаютъ еще участіе въ образованіи общаго полога, но сами уже меньшей высоты, а кроны ихъ отличаются худшимъ развитіемъ, сдавленностью съ боковъ и т. под.; иначе ихъ называютъ еще—**кандидатами на угнетеніе**.

Въ свою очередь угнетенныя деревья раздѣляются Крафтомъ на два подкласса: на **вполнѣ угнетенныя (V)**, кроны которыхъ находятся уже подъ общимъ пологомъ—это отмирающіе или уже отмершіе экземпляры,—и **деревья заглушенныя (IV)**, у которыхъ вершина сдавлена часто односторонне, какъ флагъ, и помѣщается частью въ пологъ общему, частью ниже его.

Такое расчлененіе происходитъ, конечно, не сразу, а постепенно. Одна часть дерева съ согнутого лѣска, обладающая большей индивидуальной силой роста, не благопріобрѣтенной, а полученной по наслѣдству, перегоняетъ своихъ сосѣдей. Съ этого момента условія жизни перегнавшихъ становятся выгоднѣе. Они первые пользуются всѣмъ количествомъ падающаго на нихъ свѣта, тогда какъ отставшія въ ростѣ будутъ испытывать нѣкоторый недостатокъ свѣта. Первоначально эта разница будетъ не велика, но съ годами она будетъ возрастать.

Вмѣстѣ съ ухудшеніемъ питанія съ помощью зеленого листа будетъ ухудшаться у угнетенныхъ деревьевъ и питаніе въ почвенной средѣ, такъ какъ плохо развитыя кроны будутъ отражаться и на плохомъ развитіи корней. Послѣдніе, мало прирастая, принуждены будутъ отыскивать себѣ пищу почти въ одномъ и томъ же объемѣ почвы, тогда какъ энергично растущіе господствующіе классы, у которыхъ, подъ вліяніемъ хорошаго развитія кроны, и корни развиваются энергично, будутъ проникать все глубже и завоевывать не использованные еще, свободныя участки почвы.

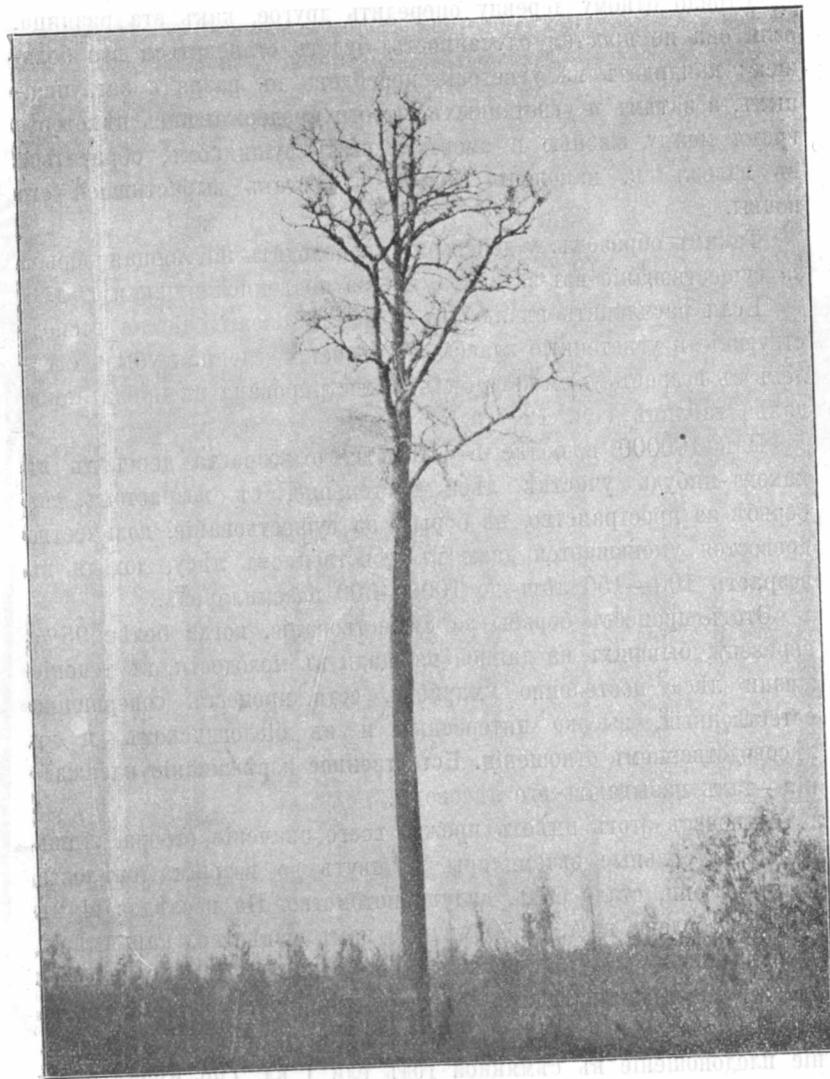


Рис. 4. Дубъ, выставленный на свободу, но выросшій въ лѣсу.  
Фот. В. Д. Огіевского.

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 затѣм и угнетенных, чтобы, продержавшись нѣкоторое время между жизнью и смертью, стать сушнякомъ, обратиться въ валежъ и, наконецъ, войти въ составъ выросившей его почвы.

Такимъ образомъ, у деревьевъ происходитъ настоящая борьба за существованіе изъ-за свѣта, изъ-за почвенной пищи и т. д.

Если расчленивъ въ любомъ возрастѣ насажденіе на господствующіе и угнетенные классы, то вышеприведенная убыль стволъ съ возрастомъ можетъ быть иллюстрирована въ прилагаемой далѣе таблицѣ (см. 12 стр.).

Изъ 100000 и болѣе 5—10-лѣтняго возраста деревецъ въ какомъ-нибудь участкѣ лѣса постепенно, съ возрастомъ, въ борьбѣ за пространство, въ борьбѣ за существованіе, количество древостоя уменьшается даже въ дѣвственномъ лѣсу, доходя въ возрастѣ 100—150 лѣтъ до 1000—500 экземпляровъ.

Этотъ процессъ борьбы за существованіе, когда болѣе 95% деревецъ, бывшихъ на данной площади въ молодости, въ теченіе жизни лѣса постепенно умираетъ, есть процессъ совершенно естественный, высоко интересный и въ біологическомъ, и въ лѣсоводственномъ отношеніи. **Естественное изрѣживаніе насажденія**—такъ называютъ его лѣсоводы.

Процессъ этотъ имѣетъ прежде всего значеніе отбора. Лишь наиболѣе сильныя экземпляры доживутъ до возраста спѣлости и только они, стало быть, дадутъ потомство. По изслѣдованіямъ А. Н. Соболева и А. В. Омичева намъ извѣстно, напримѣръ, что въ еловомъ лѣсу Охтенской дачи (близъ С.-Петербурга), въ насажденіи приспѣвающемъ, плодоношеніе деревъ разнаго класса распредѣляется слѣдующимъ образомъ: если принять во вниманіе плодоношеніе въ сѣмянной годъ ели I кл. (по Крафту) за 100%, то таковое II класса будетъ 88%, III кл.—37%, IV кл.—0,5%, V кл.—0%. Отсюда мы видимъ, что угнетенныя деревья

отличаются отъ господствующихъ не только высотой, но и величиною плодоношенія, которое настолько угнетено, что можетъ

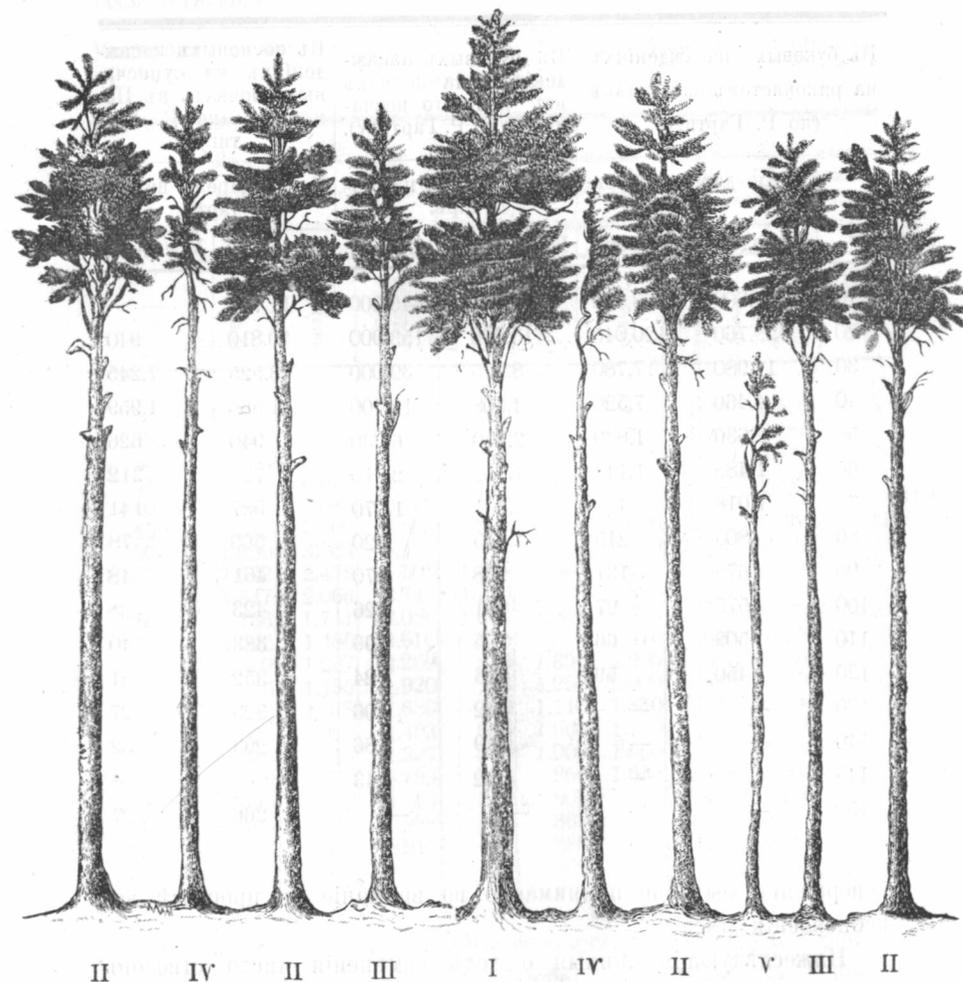


Рис. 5. Классификація деревьевъ по Крафту.

Убыль числа стволовъ съ возрастомъ, съ показаніемъ отдѣльно господствующихъ и угнетенныхъ деревь.

Лѣта.	Въ буковыхъ насажденіяхъ на раковистомъ известнякѣ (по Р. Гартигу).		Въ буковыхъ насажденіяхъ на почвахъ изъ пестраго песчаника (по Р. Гартигу).		Въ сосновыхъ насажденіяхъ на супесчаныхъ почвахъ въ Помераніи (по Р. Гартигу).	
	Число деревь на гектарѣ.		Число деревь на гектарѣ.		Число деревь на гектарѣ.	
	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

совершенно быть не принимаемо во вниманіе въ процессы возобновленія лѣса.

Нижеслѣдующія данныя о ходѣ измѣненія числа стволовъ съ возрастомъ могутъ служить доказательствомъ того, что процессы этотъ обладеть извѣстною закономерностью и совершается

то быстрѣе, то медленнѣе, въ зависимости отъ степени тѣнвыносливости породы, отъ условій почвенныхъ и климатическихъ.

Въ слѣдующихъ таблицахъ показана постепенная убыль въ господствующей части насажденія у сосны, ели и пихты.

Уменьшеніе числа стволовъ въ господствующихъ классахъ насажденія.

Лѣта	Въ пихтовыхъ насажденіяхъ (Баденъ), въ условіяхъ:			Въ еловыхъ насажденіяхъ Средней Германіи, въ условіяхъ:			Въ сосновыхъ насажденіяхъ Сѣв.-Герман. низменности, въ условіяхъ:		
	лучшихъ.	среднихъ.	худшихъ.	лучшихъ.	среднихъ.	худшихъ.	лучшихъ.	среднихъ.	худшихъ.
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	9.80	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	5.45	1.790	3.040	5.3.0	1.160	2.120	3.970
55	1.572	2.479	4.505	1.480	2.500	4.18	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	1.7.0	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	1.6.0	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	—

Мы видимъ, что въ каждомъ возрастѣ менѣе густые древо-стой у сосны, затѣмъ—у ели и, наконецъ,—у пихты; что у первой быстрѣе уменьшается число стволовъ, у второй—менѣе бы-

стро, и медленнѣе всего—у пихты. Въ отношеніи тѣневыносливости породы расположены такъ: сосна наиболѣе свѣтолюбивая, ель—порода очень тѣневыносливая, а пихта обладаетъ максимальной тѣневыносливостью. Значитъ, у свѣтолюбивыхъ породъ уменьшеніе числа стволовъ—болѣе быстрое.

Приведенныя данныя свидѣтельствуютъ также, что борьба древесныхъ растений въ насажденіи ослабѣваетъ по мѣрѣ увеличенія возраста.

Въ дополненіе приведу еще русскія данныя, именно, таблицы гр. Варгаса-де-Бедемара, относящіяся къ сосновымъ насажденіямъ СПб. губерніи.

Ходъ роста лѣса въ Петербургской губерніи.

Возрастъ.	Сосна добротности:								
	лучшей (I бонитета). Число стволовъ на десятиѣ.			средней (III бонитета). Число стволовъ на десятиѣ.			худшей (V бонитета). Число стволовъ на десятиѣ.		
	Господств.	Угнетен- ныхъ.	Всего.	Господств.	Угнетен- ныхъ.	Всего.	Господств.	Угнетен- ныхъ.	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	—	—	—

Эта таблица показываетъ, что въ сосновомъ насажденіи лучшей добротности (I бонитета), за 60 лѣтъ жизни его, выдѣляется съ 20 до 80 лѣтъ—4.310 деревь, а по десятилѣтіямъ:

съ 20 до 30 лѣтъ	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 этомъ, что процессъ изрѣживанія хотя и происходитъ главнымъ образомъ подъ вліяніемъ недостатка свѣта, который испытываютъ угнетенныя деревья, но не единственно подъ его вліяніемъ. Эта сторона еще мало изучена, но есть прочныя данныя, говорящія за то, что борьба между деревьями происходитъ и изъ-за почвенной пищи.

На быстроту процесса естественнаго изрѣживанія насажденія оказываютъ также вліяніе почвенно-грунтовыя условія. Чѣмъ лучше почва—какая порода ни была бы притомъ,—тѣмъ быстрѣе идетъ процессъ дифференціаціи и постепенное уменьшеніе числа стволовъ. Это происходитъ оттого, что, чѣмъ лучше почвенно-грунтовыя условія, тѣмъ каждый индивидуумъ развивается сильнѣе, тѣмъ раньше должна наступить тѣснота и, стало быть, потребность въ объемѣ почвы и атмосфернаго пространства. Наоборотъ, борьба за существованіе носитъ болѣе затяжной, болѣе вялый характеръ на почвахъ худшей добротности. Сказанное сейчасъ подтверждается также вышеприведенною таблицею. Если выразить въ процентахъ количество деревьевъ лучшей, средней и

худшей добротности (I, III и V бонитета), оставшееся, наприм., къ 100-лѣтнему возрасту отъ того числа стволовъ, какое было въ 20-лѣтнемъ возрастѣ, то увидимъ повышение % съ ухудшеніемъ добротности, и наоборотъ, а именно: деревья въ лучшей доброт-

### Уменьшение числа стволовъ сосны съ возрастомъ по даннымъ

д. Беденару въ С. П. Б. суд.

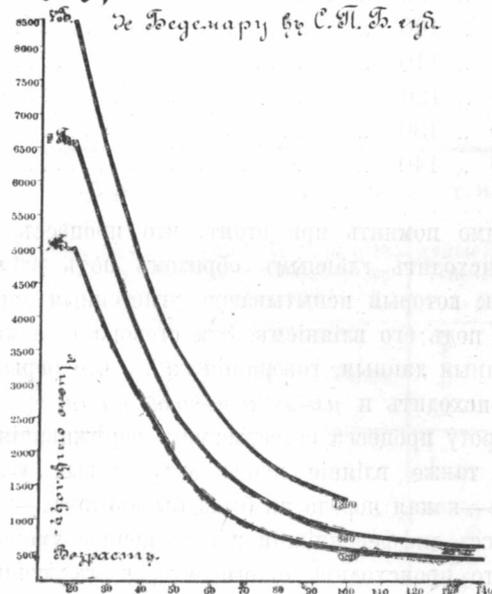


Рис. 6.

ности, какъ слѣдуетъ изъ предшествующей таблицы, остается 11%, средней добротности— $14\frac{1}{3}\%$  и худшей добротности— $17\frac{1}{2}\%$ . Наглядно ходъ уменьшенія числа стволовъ съ возрастомъ изображенъ на прилагаемомъ графикѣ (рис. 6), составленномъ примѣнительно къ даннымъ предшествующей таблицы.

Подведемъ итоги всему вышесказанному.

Уже изъ разсмотрѣнія матеріала, изложеннаго въ первой части этой статьи, я имѣлъ, мнѣ кажется, право сдѣлать или по крайней мѣрѣ намѣтить одинъ обобщающій выводъ—тогда именно, что лѣсъ есть только такое множество древесныхъ породъ, въ которомъ обнаруживается **взаимное вліяніе деревьевъ другъ на друга**. Это обстоятельство еще сильнѣе выступаетъ при разсмотрѣніи формъ отдѣльныхъ деревьевъ въ составѣ лѣса, даже въ случаѣ его идеальной разновозрастности и притомъ въ любой возрастной моментъ его.

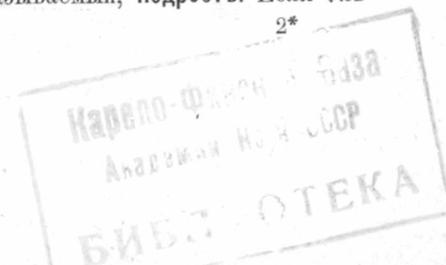
Мы видимъ, затѣмъ, цѣлый процессъ, характеризующій жизнь деревьевъ въ лѣсу и проходящій сквозь всю жизнь лѣса, процессъ вполне закономѣрный: это—**борьба за существованіе** тѣхъ индивидуумовъ, которые составляютъ лѣсъ.

Въ рисунокѣ, характеризующемъ классификацію Крафта, мы находимъ какъ бы символъ борьбы деревьевъ за существованіе, которое происходитъ въ лѣсу. Взаимное вліяніе деревъ, какъ мы видимъ, выражается въ измѣненіи роста, формы ствола и кроны, въ плодоношеніи, въ расчлененіи деревьевъ на господствующія и угнетенныя, въ постепенной убыли деревъ съ возрастомъ. И мы можемъ сказать теперь, что лѣсомъ слѣдуетъ называть только такую совокупность древесныхъ породъ, гдѣ обнаруживается **рядъ социальныхъ явленій**, въ частности—вліяніе деревъ другъ на друга и борьба за существованіе.

Далѣе мы будемъ наблюдать явленія социального порядка иного рода; пока же, подтвердивъ выводъ, сдѣланный въ концѣ первой главы, перейдемъ къ разсмотрѣнію другого матеріала, который въ еще большей степени очертитъ намъ сущность лѣса и отличія какого-либо простаго множества деревьевъ на какой-либо земной поверхности, которую сознательно или безсознательно мы называемъ лѣсомъ.

### III.

Въ любомъ лѣсу, достигшемъ возмужалости, обычно можно найти подъ пологомъ лѣса, такъ называемый, **подростъ**. Если онъ



принадлежит къ породѣ или къ породамъ, составляющимъ данный участокъ лѣса, то лѣсоводы разсматриваютъ его, какъ продуктъ материнскаго лѣса; но и самосѣвъ изъ породъ, находящихся въ данномъ составѣ лѣса, все равно называется подростомъ.

Подростъ имѣетъ весьма большое значеніе, такъ какъ наличность его указываетъ на возмужалость и на возобновительную способность данного участка лѣса. Наоборотъ, отсутствіе его или иной составъ верхняго яруса будетъ указывать, что существуетъ какая-то причина, мѣшающая возобновленію лѣса изъ породъ, изъ которыхъ онъ самъ сложенъ. Подростъ—это молодое поколѣніе лѣса, идущее на смѣну старому. Количеству и качеству его лѣсоводъ не можетъ, поэтому, не придавать большого значенія.

Разсмотримъ сначала, какъ мы дѣлали и прежде, формы подростка, а затѣмъ—и ту обстановку, въ которой онъ зарождается и принужденъ вести долгую жизнь. Въ молодомъ возрастѣ его формы могутъ и не обращать на себя особаго вниманія, но въ возрастѣ 10—20—30 и болѣе лѣтъ, смотря по породѣ и другимъ обстоятельствамъ, при обзорѣ формъ подростка и въ особенности—при сравненіи ихъ съ формами самосѣва, возникшаго внѣ полога лѣса, бросается въ глаза одна общая черта, общее свойство, которое именуется въ лѣсоводствѣ—**угнетенностью подростка**.

Всякій подростъ подъ пологомъ лѣса всегда въ большей или меньшей степени угнетенъ. Въ чемъ же выражается эта угнетенность? Во 1) въ томъ, что онъ ниже своего собрата, выросшаго на просторѣ; чѣмъ болѣе угнетенъ подростъ, тѣмъ все меньшей и меньшей длины становятся его годовые побѣги; во 2) у подростка подъ пологомъ всегда меньшее число слабѣ развитыхъ почекъ, чѣмъ у такого же экземпляра на свободѣ; въ 3)—болѣе поверхностная и болѣе слабо развитая корневая система, чѣмъ данной породѣ и возрасту свойственно; въ 4)—меньше діаметръ на любой части ствола, чѣмъ у одновозрастнаго

экземпляра на свободѣ; въ 5) гораздо меньше объемъ древесной массы по сравненію опять-таки съ одновозрастнымъ экземпляромъ на свободѣ; въ 6)—иная форма кроны: она, какъ и корни, слабѣ развита, а иногда, кромѣ того, не отличается глубиной, а стелется поверхностно, какъ бы въ погонѣ за малымъ количествомъ свѣта, которое достигаетъ слоевъ атмосферы, близкихъ къ почвѣ лѣса; эта зонтикообразная форма кроны—наиболѣе характерная и наиболѣе рѣзко замѣтная черта въ формѣ подростка нѣкоторыхъ породъ (рис. 7).

Если мы теперь срѣжемъ такой подростъ у самаго основанія, то будемъ поражены несоотвѣтствіемъ его возраста внѣшнему виду его. Опредѣляя на глазъ еловый подростъ, высотой въ  $\frac{1}{2}$  роста человѣка или нѣсколько выше (принимая даже во вниманіе, что подростъ всегда болѣе или менѣе угнетенъ), мало знакомый съ лѣсомъ человѣкъ всегда ошибается въ опредѣленіи его возраста. Самое большее, если онъ дастъ ему 10—15 лѣтъ, тогда какъ въ дѣйствительности ему бываетъ 40—60, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и 80 лѣтъ. Часто простымъ невооруженнымъ хорошей луной глазомъ невозможно даже сосчитать число лѣтъ.

По мѣрѣ естественнаго изрѣживанія лѣса, часть подростка постепенно оправляется (рис. 8). Искусственное изрѣживаніе, разумно произведенное, тоже можетъ помочь дѣлу, но внезапное выставленіе на просторъ очень часто приводитъ къ обратному результату. Подростъ, родившійся подъ пологомъ лѣса и приспособившій весь свой организмъ къ этимъ условіямъ, часто не можетъ вновь приспособиться къ новымъ условіямъ, или долгое время болѣетъ. Хвоя, заложенная при недостаткѣ свѣта у тѣневыносливыхъ породъ, приспособлена къ работѣ при маломъ количествѣ свѣта; будучи же внезапно выставлена на просторъ, она желтѣетъ, отпадаетъ, и дерево, по народному выраженію, въ такихъ случаяхъ „пугается“.

Условія почвенныя при выставленіи на просторъ тоже мѣняются, и подросту приходится приспособлять свою корневую



Рис. 7. а) Еловый подросток 60-ти лѣтъ под пологом материнскаго насажденія. б) Торцовый разрѣзъ его (натур. величина); черточки поставлены черезъ 10 годичныхъ колець.  
Фот. Флоринскаго.

систему къ новымъ условіямъ. Онъ можетъ не успѣть этого сдѣлать: тогда онъ засохнетъ. Подростъ под пологомъ лѣса окутанъ болѣе влажной атмосферой, мало испытываетъ доступъ вѣтра, пользуется меньшимъ количествомъ свѣта и тепла и въ силу всего вышесказаннаго меньше испаряетъ. Не испытывая конкуренціи съ травянистой растительностью, развивающейся

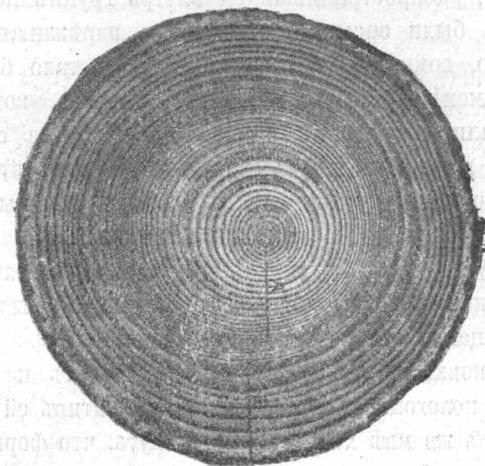


Рис. 8. Поперечный шлифъ черезъ стволъ сорокалѣтней ели изъ Охтенской дачи Спб. губ.

Линія А—прирость за первые 33 года существованія ели; линія В—прирость за 8 лѣтъ, послѣ произведеннаго изрѣживанія.

богато только на просторѣ, онъ вынужденъ зато конкурировать во всѣхъ направленіяхъ съ материнскимъ насажденіемъ или съ тѣмъ насажденіемъ, под пологомъ котораго онъ родился.

Вотъ эта-то малая производительность подростка—узкіе годичные слои, незначительная высота и толщина, своеобразная форма кроны и, въ особенности, корневой системы и т. д.—есть результатъ не только недостатка свѣта, но продуктъ всей свое-

образной 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, распространившихся внутрь групп подроста. Канавы затём были засыпаны. Никакого изреживания леса не было сделано, сомкнутость крон осталась, стало быть, та же, и тём не менее сосенки в тём группах, которые были окопаны, стали оправляться, т. е.—давать блё сильные побёги. Тём же группы подроста, вокруг которых этой операции произведено не было, сохранили в ближайшие годы свой угнетенный вид. Точные сравнительные наблюдения над влажностью почв в тём и других группах отчетливо показали большую влажность почвы в тём группах, где была устранена конкурирующая роль материнских корней.

К обстановкё, которая окружает подрост и которая создается под пологом леса, я вернусь, посвятив ей слёдующую главу. Сейчас же мнё хочется подчеркнуть, что формы подроста представляют собою продукт наибольшего **соціального гнета**.

Въ такой послёдовательности я и подобрал примёры: а) свободностоящія деревья и деревья въ лесу; в) господствующія и угнетенныя деревья въ одномъ и томъ же лесу и, наконецъ, с) деревца, принадлежащія подросту, явившіяся въ лесъ уже позже и испытывающія на себё въ наибольшей степени общее вліяніе материнскаго или, такъ называемаго, защитнаго полога.

Полагаю, что этотъ послёдній примёръ, присоединенный къ прежнимъ двумъ группамъ фактовъ, доставляетъ еще новое доказательство того, что лесъ не есть простая совокупность древесныхъ растеній, а есть ассоціація, сообщество древесныхъ породъ, т. е. такое множество, въ которомъ растенія проявляютъ не только индивидуальную жизнь, но и *общественную*, обнару-

живая другъ на друга разнообразныя вліянія и порождая новыя соціальныя явленія, которыя изолировано растущимъ деревьямъ не знакомы и не свойственны.

#### IV.

Всёмъ извёстно, что въ лесу или под пологом леса—другой климатъ, другая почва и другой почвенный покровъ. Пологъ леса, какъ продырявленный зонтикъ, пропускаетъ сквозь себя только часть осадковъ; другая часть съ хвои, листьевъ и вётокъ обратно испаряется въ атмосферу, а еще меньшая доля, постепенно сбёгая съ вётки на вётку, стекаетъ по сучьямъ и стволу внизъ.

Точныя наблюдения съ большимъ количествомъ дождей под пологом леса показали, что количество осадковъ, удерживаемое пологомъ леса, колеблется отъ 20 до 60, а иногда и больше %% отъ количества осадковъ, выпавшихъ рядомъ на свободной полянё. Эти различія въ количествё проникающихъ сквозь пологъ леса осадковъ зависятъ отъ породы, составляющей лесъ, густоты ея кроны, степени сомкнутости леса, возраста его и климата, въ которомъ онъ произрастаетъ.

Лесъ уменьшаетъ количество осадковъ, которое достигаетъ лесной почвы. Но кромё того, пологъ леса серьезно вліяетъ и на свётовые и тепловыя условія жизни под нимъ. Прямой свётъ под пологомъ леса не проникаетъ вовсе, а разсёянный—лишь въ незначительномъ количествё, частью чрезъ отверстія въ пологъ-зонтикъ, частью, пройдя черезъ паренхиму листьевъ.

Свётовая энергія не отдёлима отъ тепловой,—и под пологомъ леса не только меньше свёта, но меньше и тепла. Однако, въ то же время пологъ леса, уменьшая притокъ тепла или инсоляцію, уменьшаетъ и излученіе, такъ какъ почва и растенія на ней защищены пологомъ леса. Поэтому почва и атмосфера под лесомъ въ лётнее время холоднёе, чёмъ почва и атмосфера свободныхъ пространствъ. Благодаря же защитё отъ излученія, отъ весеннихъ заморозковъ под пологомъ леса растенія не стра-

даютъ. Вегетационный періодъ можетъ быть короче, но засушливый—дольше. Въ лѣсу вѣтеръ сильно уменьшаетъ свою силу, а это обстоятельство, въ связи съ менѣе высокой температурой воздуха, съ меньшимъ доступомъ свѣта и большей относительной влажностью, измѣняетъ условія испаренія непосредственно изъ почвы и изъ тѣхъ растений, которыя находятся подъ пологомъ лѣса.

Не входя въ другія подробности тѣхъ особенностей климата, которыя поражаются сочетаніемъ древесныхъ растений въ лѣсу, я хочу обратить вниманіе читателей еще на одно обстоятельство, а именно—на **своеобразный почвенный покровъ** лѣса.

Лѣсоводы различаютъ два вида покрова: **мертвый** и **живой**; первый называется часто **подстилкой**, иногда **лѣснымъ войлокомъ**; второй состоитъ изъ характерныхъ подлѣсныхъ тѣневыносливыхъ травъ, мховъ, т. наз., ягодниковъ и т. д., и т. д.

Мы знаемъ нѣсколько функций, исполняемыхъ зелеными органами растений: листья дышатъ, испаряютъ, служатъ органами питания (фотосинтезъ). Но въ лѣсу къ нимъ присоединяется еще одна новая функция: они, отпадая, образуютъ тотъ мертвый покровъ или подстилку, которая является характернѣйшимъ признакомъ лѣса. Все колоссальное вліяніе лѣса на почву объясняется свойствами и вліяніемъ на почву этой самой подстилки. Весь подзолообразовательный процессъ, столь характерный для лѣса, коренится въ свойствахъ этого мертвого покрова и въ условіяхъ для его перегниванія, создаваемыхъ лѣсомъ. Лѣсъ вліяетъ на почву и непосредственно своими корнями, и потребленіемъ влаги, и задержаніемъ осадковъ, и созданіемъ подъ его пологомъ особаго климата; но глубже всего онъ вліяетъ на химизмъ занятой имъ почвы и грунта съ помощью созданнаго имъ самимъ мертвого покрова, который имъ же самимъ поставленъ въ опредѣленные условія разложенія. Подстилка вліяетъ на поселяющіяся подъ пологомъ лѣса самосѣвъ и подростъ; вліяніе ея весьма сложное и разнообразное, т. е. и положительное, и отрицательное, какъ на почву, такъ и на растеніе. Не входя

опять-таки въ подробности этого сложнаго явленія, я имѣю въ виду отмѣтить тутъ два обстоятельства: 1) громадную роль подстилки въ жизни какъ лѣса, такъ и его молодого поколѣнія, и 2)—тотъ фактъ, что громадное вліяніе связано съ подстилкой, т. е. съ фактомъ, являющимся производнымъ, или функцией самаго лѣса.

Лѣсъ, защищая своимъ пологомъ и подстилкой почву отъ непосредственнаго физическаго испаренія, уменьшая физиологическое испареніе подростка, увеличиваетъ влажность самыхъ верхнихъ горизонтовъ почвы и уменьшаетъ запасы воды въ болѣе глубокихъ слояхъ почвы и грунта, гдѣ распространены корни растений. Благодаря физиологическому испаренію многочисленныхъ деревьевъ, образующихъ лѣсъ, извѣстные горизонты почвы и грунта подъ нимъ суше, чѣмъ внѣ его. И опять-таки это обстоятельство, т. е. степень изсушенія, находится въ связи съ составомъ лѣса, его возрастомъ, гущиной и т. п.

Многочисленныя изслѣдованія какъ въ Россіи, такъ и въ Зап. Европѣ, произведенныя разными методами, доказываютъ, что лѣсъ—большой потребитель влаги, и что почва и грунтъ подъ нимъ съ извѣстной глубины всегда суше соответствующихъ горизонтовъ земли, непокрытой и покрытой растеніями.

Собирая все сказанное, мы возвращаемся къ тому, съ чего начали,—что **обстановка жизни подъ пологомъ иная**, чѣмъ та, которая обусловлена мѣстнымъ климатомъ и почвой, и что степень измѣненія общей обстановки будетъ различна въ зависимости отъ состава лѣса, его возраста, гущины и т. п.

Ясно само собою, что въ эту обстановку погружены тѣ самыя деревья, которыя ее создаютъ, но еще въ большей степени вліяетъ эта обстановка на второй ярусъ деревьевъ, если таковой имѣется, на подлѣсокъ, если онъ есть, и, наконецъ, на созданный самимъ лѣсомъ или зародившійся подъ его пологомъ подростъ.

Если въ предыдущихъ главахъ мы видѣли измѣненія въ формѣ деревъ, образующихъ лѣсъ, въ отличіе отъ деревъ, не

образующихъ лѣса, то послѣдняя глава сосредоточила наше вниманіе на тѣхъ условіяхъ, на той обстановкѣ, которая создается лѣсомъ и вліяетъ какъ на форму деревъ, такъ и на условія появленія и характеръ новаго поколѣнія лѣса. И измѣненная въ своихъ метеорологическихъ элементахъ атмосфера, занятая лѣсомъ, и подстилка, столь сильно вліяющая на возобновленіе лѣса, и особенности лѣсныхъ почвъ и грунтовъ, какъ въ отношеніи химическомъ, такъ и физическомъ, все это—принадлежности лѣса, все это—продуктъ его жизнѣдѣтельности.

Прежнее опредѣленіе лѣса расширяется. Въ виду всего вышесказаннаго мы принимаемъ слѣдующее опредѣленіе: лишь такую совокупность древесныхъ породъ мы будемъ называть лѣсомъ, въ которой обнаруживается какъ взаимное вліяніе древесныхъ растений другъ на друга, такъ—и на занятую почву и атмосферу.

Это явленіе тоже біосоціального порядка, такъ какъ, съ одной стороны, вызвано общественной жизнью деревьевъ, съ другой,—имѣетъ громадное біологическое значеніе для жизни тѣхъ организмовъ, которые, создавъ эту обстановку, принуждены жить въ ней.

Указанныя своеобразныя условія измѣняютъ не только внѣшнія формы растенія, но и внутреннее строеніе—анатомію органовъ, анатомію древесины, но объ этомъ въ другой разъ и въ другомъ мѣстѣ.

Многія породы, напр. ель, не могутъ появиться на открытомъ пространствѣ, такъ какъ побиваются весенними заморозками; для нихъ естественною колыбелью является материнскій пологъ, препятствующій излученію и спасающій ихъ поэтому отъ заморозковъ. Другія породы, напр. береза, осина, могутъ появляться на открытыхъ пространствахъ, не боясь заморозковъ и буйнаго травяного покрова, если отличаются быстротою роста. Третьи породы, напр. сосна, не боясь заморозковъ, могутъ развиваться, однако, иногда хуже на открытыхъ мѣстахъ, благодаря тому, что имъ приходится выдерживать борьбу съ травянымъ покро-

вомъ, если таковой сильно развитъ въ данномъ мѣстѣ. Подъ пологомъ же лѣса онѣ встрѣчаютъ не злокую дернину, а рѣдкихъ тѣнелюбовъ, которые совсѣмъ не мѣшаютъ развитію древесныхъ всходовъ.

Соціальныя условія, слагаемыя лѣсомъ,—разнаго порядка. Тутъ ясно выражена борьба за существованіе—изъ-за свѣта, изъ-за пищи, изъ-за влаги, но тутъ же можно видѣть и яркіе примѣры покровительственнаго вліянія однѣхъ породъ, которыя лѣсоводство называетъ „защитными“, по отношенію къ другимъ, нуждающимся въ защитѣ—отъ заморозковъ, солнцепека, травяного покрова и т. п. Такъ, когда сплошь срубается часть елового лѣса, то обыкновенно на такихъ открытыхъ мѣстахъ ель сразу не поселяется: ея всходы погибаютъ отъ заморозковъ. Здѣсь поселяются большею частью береза или осина: всходы этихъ породъ, обладающихъ легкими и потому всюду разносимыми при помощи вѣтра сѣменами, относительно не чувствительны къ заморозкамъ и быстро растутъ, перегоняя траву. Уже подъ защитнымъ пологомъ образовавшагося такимъ образомъ березоваго или осиноваго молодняка можетъ затѣмъ произрастать ель. При благоприятныхъ для нея почвенныхъ условіяхъ она можетъ не только сравняться въ ростѣ съ березою или осиною, но и перегнать, а слѣдовательно и заглушить ихъ, такъ какъ ель—порода тѣневыносливая, а береза и осина—свѣтолюбивыя. Какъ вліяніе борьбы за существованіе, такъ и покровительственное вліяніе не только сложны въ своемъ механизмѣ, но и необычайно разнообразны въ формахъ своего проявленія.

Заканчивая на этомъ отвѣтъ на вопросъ, „что такое лѣсъ“, я хорошо сознаю, что полного, охватывающаго опредѣленія я не далъ, но полагаю, что указалъ на главнѣйшіе признаки, благодаря которымъ можно отличить лѣсъ отъ не-лѣса, признаки вполне реальныя и конкретныя, которые могутъ быть даже измѣрены и получить числовое выраженіе. Основной пунктъ—это элементъ взаимодействія между организмами, образующими лѣсъ, или, если можно такъ выразиться, соціальный моментъ.

Теперь обратимся къ другому предмету и посмотримъ, каковы формы лѣса, или формы разнообразныхъ лѣсныхъ сообществъ.

### V.

Лѣсъ на мало-мальски большомъ пространствѣ никогда не бываетъ однороденъ. Я думаю, что это обстоятельство замѣчается каждымъ посѣтителемъ лѣса; соглашаясь съ этимъ, однако, многіе считаютъ такія различія мало уловимыми или, по крайней мѣрѣ, лишь въ рѣдкихъ случаяхъ замѣтными.

Какъ лицо мало знакомое съ ботаникой не въ состояніи дать представленія о растеніи, имъ видѣнномъ, такъ точно и большинство посѣтителей лѣса: они могутъ сказать, что были въ сосновомъ, еловомъ или смѣшанномъ лѣсу, добавить къ этому еще нѣсколько вѣрныхъ указаній, а затѣмъ пойдутъ совсѣмъ ненужныя слова, въ родѣ „дремучій“, „темный“ и т. п. Подобныя термины также мало могутъ дать для вѣрнаго представленія о посѣщенномъ лѣсѣ, какъ и такія выраженія, что „цвѣточекъ былъ такой маленькій и синенькій“ и т. п.

Какія же имѣются конкретныя данныя, чтобы лѣсъ расчленилъ на отдѣльныя сообщества?

Какъ любое химически-однородное тѣло дѣлится на молекулы, такъ и лѣсъ въ лѣсныхъ сообществахъ не теряетъ своихъ основныхъ признаковъ, описанныхъ въ первыхъ главахъ. Но дальнѣйшее дѣленіе лѣсного сообщества будетъ уже расчлененіемъ молекулы на атомы. Отдѣльныя породы-лѣсообразователи еще не суть лѣсъ: онѣ представляютъ собою какъ бы атомы, которые, сочетаясь между собою, даютъ молекулы, похожія и непохожія другъ на друга; и вотъ эти-то послѣднія, соединяясь, даютъ уже такія сложныя тѣла, какъ лѣсъ.

Между лѣсомъ и лѣснымъ сообществомъ по существу разницы нѣтъ. Лѣсъ будучи, не однороденъ, представляетъ собою совокупность лѣсныхъ сообществъ или **насажденій**, какъ принято ихъ именовать въ лѣсоводствѣ. Этотъ терминъ представляетъ собою, на мой взглядъ, весьма неудачный переводъ нѣмецкаго

термина Bestand или Holzbestand и французское Peuplement. Неудачныхъ характеръ, по моему, заключается въ томъ, что съ такимъ названіемъ связывается нѣчто „насажденное“, слѣдовательно—искусственно явившееся на свѣтъ Божій, тогда какъ этотъ техническій терминъ примѣняется ко всѣмъ участкамъ лѣса, безразлично, возникали ли они искусственно или представляютъ собою дѣйствительныя лѣса.

Въ настоящее время, какъ слово Bestand, такъ и **насажденіе**, настолько укоренились, однако, въ технической литературѣ и приобрѣли такое право гражданства въ ботанической литературѣ, какъ русской, такъ и нѣмецкой, что едва ли возможно помышлять о замѣнѣ другимъ, болѣе удачнымъ терминомъ. Мы въ дальнѣйшемъ будемъ употреблять термины „насажденіе“ и „лѣсное сообщество“, какъ однозначіе.

Итакъ, какіе же признаки отличаютъ одно насажденіе отъ другого?

Въ лѣсоводствѣ опредѣляютъ насажденіе (кромѣ вышеприведеннаго опредѣленія лѣса) какъ такую совокупность деревьевъ, которая, будучи однородна въ себѣ самой, отличается какимъ-либо лѣсоводственнымъ признакомъ отъ сосѣдней совокупности деревьевъ. Такими существенными признаками лѣсоводство считаетъ: 1) форму насажденія, 2) составъ его, 3) гущину или полноту, 4) возрастную структуру, 5) высоту, 6) порослевое или сѣменное происхожденіе, 7) характеристику подроста, 8) живой и мертвый покровъ, 9) положеніе и почвенно-грунтовыя условія.

Подъ **формой насажденія** разумѣется, въ сущности, то обстоятельство,—изъ одного или нѣсколькихъ сообществъ состоитъ данное насажденіе; является ли оно **простымъ** или **однояруснымъ**, или **сложнымъ**, т. е. состоящимъ изъ нѣсколькихъ ярусовъ. Встрѣчаются насажденія 2-хъ, 3-хъ и въ очень рѣдкихъ случаяхъ—4-хъ ярусныя. Самый простой случай 2-хъ яруснаго насажденія—это насажденіе съ подлѣскомъ.

На приложенныхъ фотографіяхъ можно видѣть два примѣра простого однояруснаго насажденія (см. рис. 9 и 10) и два

примѣра 2-хъ яруснаго: въ первомъ случаѣ—въ верхнемъ ярусѣ  
сосновое насажденіе, въ нижнемъ — липовый подлѣсокъ



Рис. 10. Одноярусное буковое густое насажденіе.  
Фот. Г. Н. Высоцкаго.

(см. рис. 11), во второмъ—въ верхнемъ ярусѣ сосна, въ нижнемъ—  
дубъ (см. рис. 12). Можно было бы, конечно, увеличить число



Рис. 9. Еловый лѣсъ.



Рис. 11. Двух-ярусное насаждение изъ сосны и липы. Фот. Грузова.

примѣровъ, напримѣръ, такимъ 3-яруснымъ лѣсомъ, когда верхній ярусъ образуетъ дубъ, ясень, 2-й—липа, вязъ, а 3-й—лещина, и т. д.



Рис. 12. Сосновое насаждение со вторымъ дубовымъ ярусомъ.

Я поставилъ на первое мѣсто форму лѣса, отличивъ простыя образования отъ сложныхъ, потому что въ лѣсоводствѣ приняты

описывать каждое насаждение отдѣльно, начиная, конечно, съ верхняго яруса и кончая самымъ нижнимъ. Слѣдовательно, первый вопросъ, который становится передъ нами, когда намъ нужно описывать лѣсныя сообщества, это—опредѣленіе того, имѣемъ ли мы дѣло съ простымъ или сложнымъ насаждениемъ.

Вторымъ вопросомъ является характеристика или описаніе cadaго яруса въ отношеніи **состава породъ**, изъ которыхъ онъ состоитъ. При этомъ лѣсоводство требуетъ точной количественной оцѣнки.

Лѣсоводство различаетъ прежде всего **чистыя** насажденія или сообщества (см. рис. 9 и 10) и **смѣшанныя** сообщества (рис. 13), состоящія изъ двухъ или болѣе породъ въ одномъ ярусѣ. Въ послѣднемъ случаѣ породы перечисляются въ порядкѣ ихъ господства, но не въ порядкѣ господства по числу стволовъ, а по участию ихъ въ образованіи всей древесной массы, или всего объема древесины на единицѣ площади. Не ограничиваясь такимъ перечнемъ, лѣсоводство, путемъ предварительнаго изученія насажденій на пробныхъ площадяхъ, приучается къ глазомѣрной оцѣнкѣ степени участія каждой породы въ образованіи древесной массы. Въ результатѣ можетъ 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  $\frac{7}{40}$ , ели  $\frac{2}{10}$ , березы  $\frac{1}{10}$ +осина, т. е. послѣдняя составляетъ менѣе  $\frac{1}{10}$  или, какъ говорятъ, „вкраплена“ (единично попадаетъ); вмѣстѣ же этого слова можно поставить знакъ сложенія. Всѣ десятия въ суммѣ должны дать единицу. Десятыхъ можно не писать, затѣмъ можно ограничиться для названія породы ея инициалами, такъ что формула становится компактнѣе и можетъ приобрести, напримѣръ, слѣдующій видъ: Е6, С2, В2+Ос.

**Густота** или **полнота насажденія** характеризуется словами или цифрами: насаждение **полное** или **сомкнутое**; насаждение съ **средней полнотой** или не вполне сомкнутое, еще иначе—**свѣтлое**; наконецъ—**рѣдколѣсіе**.



Рис. 13 Смѣшанное одноярусное насаждение изъ березы и ели.

Если насаждение неравномерной полноты, то надо указать на это обстоятельство, отметив также существование прогалинь. 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 (лѣсоводство под последним именем разумѣет насаждение, происшедшее порослевымъ, т. е. вегетативнымъ путемъ); б) **молодняк же**, но—съ момента смыкания его до начала дифференціаціи: въ это время онъ называется **чащей**; в) **жердняк**—отъ начала дѣятельнаго изрѣживанія до условно принятаго лѣсоводами размѣра, когда средняя толщина на высотѣ груди будетъ достигать 20 сант. въ диаметрѣ; д) **приспѣвающая лѣсъ**; е) **спѣлый лѣсъ**; ф) **престарѣлый лѣсъ**.

Искусственное обозначение основано на образовании классовъ — или 10-лѣтнихъ, или 20-лѣтнихъ. Въ этомъ случаѣ, опредѣливъ возрастъ насаждения по пнямъ на пробныхъ площадяхъ путемъ валки деревьевъ и т. п., относятъ его къ тому или другому возрастному классу, причемъ насаждения считаются одновозрастными, если различіе въ числѣ лѣтъ составляющихъ его индивидуумовъ не превышаетъ принятаго класса возраста.

При таксаціонномъ описаніи насаждения, т. е. очень точномъ методѣ описанія, опредѣляется: 1) число деревьевъ на единицѣ площади (десятина, гектаръ), 2) сумма площадей основанийъ деревьевъ на той же единицѣ площади (это можетъ служить мѣриломъ полноты), 3) средній диаметръ, 4) средняя высота, 5) древесный запасъ на единицѣ площади.

Необходимо отметить, что средняя высота, въ связи съ определеннымъ возрастомъ и полнотой, можетъ служить основаниемъ для характеристики добротности условий мѣстопроизрастанія даннаго насаждения.

Весьма важно также отметить **состояніе насаждения**, т. е. степень здоровья деревьевъ, о чемъ можно судить по наружнымъ признакамъ, по грибнымъ поврежденіямъ, по цвѣту хвои или листвы на кронахъ, по изобилію лишайевъ на стволахъ.

Подъ **подлѣскомъ** разумѣется тотъ ярусъ, который составленъ обычно изъ кустарниковъ; но онъ можетъ состоять и изъ деревьевъ, которыя только при данныхъ условіяхъ мѣстопроизрастанія (напримѣръ, при бѣдности или сухости почвы) не могутъ вырости въ высокоствольное насаждение. Ель на бѣдныхъ и сухихъ почвахъ часто образуетъ подъ сосною только подлѣсокъ; то же самое: липа и дубъ—въ борovýchъ насажденіяхъ.

Подлѣсокъ описывается проще: къ нему почти не примѣняется количественная характеристика. Ограничиваются указаніемъ на составъ—въ порядкѣ господства породъ, на равномерность распредѣленія, на густоту, среднюю высоту или возрастъ. При описаніи указывается прежде всего составъ и степень равномерности распредѣленія подроста по площади; расположенъ ли онъ единично или группами; приуроченъ ли къ окнамъ въ пологѣ насаждения, къ болѣе прорѣженнымъ мѣстамъ и т. п.; имѣетъ ли одновозрастный или разновозрастный характеръ, не приурочена ли разновозрастность его къ сѣменнымъ годамъ. Специальныя цѣли могутъ дать поводъ къ точной количественной характеристикѣ подроста, но обычно ограничиваются указаніемъ на то, встрѣчается ли онъ густо, въ среднемъ количествѣ, или рѣдко. Затѣмъ квалифицируютъ его качество, степень его угнетенности, способенъ ли онъ замѣнить собою материнское насаждение или нѣтъ, причемъ лѣсоводство именуетъ его „благонадежнымъ“, или „неблагонадежнымъ“.

Послѣ описанія самосѣва переходятъ къ описанію **покрова**,—раньше живого, потомъ мертваго. Характеристика перваго такъ

хорошо известна натуралистамъ, что я ея касаться не буду. При описаніи же подстилки надо обращать вниманіе на ея мощность, рыхлость и составъ.

Различается мягкій гумусъ,—когда подстилка рыхла, часть ея составныхъ частей уже измельчена, легко распадается на части, не образуя мощнаго слоя и постепенно переходя отъ мало-разрушенныхъ еще частей—къ гумусу, какъ составной части почвы. Наоборотъ то, что называютъ кислымъ гумусомъ или „сухимъ торфомъ“, представляетъ собою обыкновенно мощное образованіе, часто плотное настолько, что снимается цѣлыми дернинами, не рассыпаясь на свои составныя части. Въ немъ происходитъ процессъ гніенія, животное население отсутствуетъ, составныя части сохраняютъ свою форму, переходъ къ почвѣ—рѣзкій. Вообще влияніе этой формы подстилки по сравненію съ предыдущей весьма различно—какъ на подзолообразовательный процессъ, такъ и на физическія свойства и влажность ниже-лежащихъ почвъ, а также во многихъ случаяхъ— на процессъ появленія самосѣва и дальнѣйшую его судьбу.

Ограничиваясь этими незначительными данными по поводу различія насажденій и возможности ихъ систематическаго описанія, я хочу въ заключеніе обратить вниманіе на то, что жизнь и социальныя условія не одинаковы въ различныхъ формахъ лѣсныхъ сообществъ.

Если рядомъ растутъ: чистое сосновое насажденіе, сосново-еловое насажденіе и сосново-березовое (предположимъ, что на долю каждой породы въ смѣшанныхъ насажденіяхъ приходится по  $\frac{5}{10}$ ), то при однородномъ климатѣ корневая система древесныхъ породъ этихъ сообществъ будетъ пользоваться различнымъ количествомъ осадковъ. Maximum ихъ, въ особенности изъ-за снѣга, будетъ получать сосново-березовое, а minimum—сосново-еловое насажденіе, если, конечно, эти три объекта сравнимы другъ съ другомъ, т. е.—одного возраста, одной полноты и произрастаютъ при одинаковыхъ условіяхъ рельефа. Еловый подростъ въ сосново-еловыхъ насажденіяхъ будетъ себя чувство-

вать гораздо лучше, будетъ, быть можетъ, въ два раза выше и въ два раза толще елового подростъ того же возраста въ чистомъ еловомъ лѣсу. Введенный искусственно или поселившійся самъ подъ сосновымъ насажденіемъ, еловый подлѣсокъ на сухой боровой почвѣ будетъ имѣть большое влияніе на жизнь верхняго яруса, такъ какъ въ значительной степени уменьшитъ сверху доступъ осадковъ къ почвѣ и своими корнями, поверхностно стелющимися, будетъ сильно дренировать почву, занятую сосною.

Ель, поселившись подъ пологомъ дубовыхъ насажденій на суглинистыхъ почвахъ, еще задолго до того, пока она вращетъ въ этотъ пологъ и станетъ усиленіемъ затѣненія мѣшать жить дубовому подросту (какъ думалъ Коржинскій), еще задолго до этого неблагоприятнаго влиянія ея на верхній ярусъ, въ которомъ можетъ начаться проявленіе суховершинности,—скажется, благодаря тому, что она создастъ кислый гумусъ: она усилитъ процессъ подзолообразованія, уменьшитъ количество осадковъ, будетъ дренировать почву, однимъ словомъ,—какъ бы перенесетъ все дубовое насажденіе въ болѣе холодный поясъ и на болѣе сухую почву. Участіе сосны въ еловомъ насажденіи облегчаетъ возобновленіе ели и создаетъ большую устойчивость въ верхнемъ ярусѣ, и т. д.

Можно было бы привести еще сотни примѣровъ въ доказательство того, что лѣсоводственныя свойства насажденій или лѣсныхъ сообществъ сильно видоизмѣняются въ зависимости отъ тѣхъ моментовъ, которые указаны выше, какъ признаки для различія насажденій. Форма деревъ, энергія борьбы за существованіе, быстрота изрѣживанія, появленіе самосѣва, степень его угнетенности, характеръ живого и мертваго покрова, производительность насажденія, отношеніе его къ вѣтровалу, снѣговалу, растительнымъ и животнымъ паразитамъ, однимъ словомъ, устойчивость насажденій—все это, какъ и многое другое, подчиняется социальнымъ моментамъ, въ родѣ того, будетъ ли наше сообщество однороднымъ или разнороднымъ, и въ какой степени, будетъ ли оно простымъ или сложнымъ и т. д., и т. д.

## VI.

Изложенныя свѣдѣнія могутъ послужить тою краткою программой, дать тѣ руководящія идеи, которыя, мнѣ кажется, могутъ быть положены въ основаніе первыхъ лѣсныхъ экскурсій съ учениками средней школы. Но на этихъ экскурсіяхъ можно не только наблюдать вышеописанныя явленія, но можно также собрать и унести съ собою матеріалъ, въ значительной степени ихъ иллюстрирующій. Изъ этого матеріала можетъ образоваться школьный „лѣсной музей“, который можетъ послужить прекраснымъ пособіемъ при изученіи предмета зимою.

Музей лѣса долженъ быть въ значительной степени продуктомъ самодѣятельности учащихся или экскурсирующихъ. Съ каждой экскурсіи ученики должны приносить съ собою объекты съ соответствующими записями, чтобы приводить затѣмъ въ порядокъ, какъ записи, такъ и самые объекты, и располагать ихъ въ музей въ известномъ идейномъ порядкѣ.

Съ первой экскурсіи можно принести фотографіи разнообразныхъ формъ отдѣльно стоящихъ деревьевъ, выросших смолоду на свободѣ, и такихъ, которыя выросли въ насажденіи, но затѣмъ были выставлены на просторъ; ихъ характерный габитусъ даетъ возможность прочитать ихъ біографію. Кромѣ внѣшней формы, которая будетъ объ этомъ свидѣтельствовать, краснорѣчиво будетъ говорить о томъ же любой встрѣченный на той же площади торцовый разрѣзъ пня: на немъ можно обнаружить болѣе или менѣе рѣзкій переходъ отъ узкихъ годовыхъ слоевъ къ широкимъ, къ такъ называемому приросту свободного состоянія (см. рис. 8).

Если нѣтъ пней, то можно, пользуясь приростнымъ буравомъ (рис. 14), выбурить цилиндрики какъ изъ дерева, стоящаго въ насажденіи, такъ и изъ дерева, свободно стоящаго; эти цилиндрики, захватывающіе нѣсколько десятковъ лѣтъ, ясно покажутъ различіе въ ширинѣ годовыхъ слоевъ того или другого экзем-

пляра. Цилиндрики, такъ и торцовые срѣзы, если ихъ можно получить, должны быть, конечно, приведены въ должный видъ, заэтикетированы и помѣщены въ музей съ соответственными фотографіями.

При изученіи формъ деревьевъ въ насажденіи слѣдуетъ отвести известную пробную площадь и съ помощью мѣлка

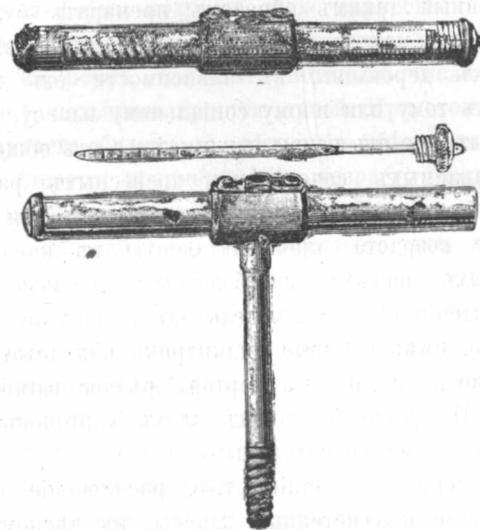


Рис. 14.

различными знаками замѣтить всѣ деревья этой площади по классамъ Крафта, или какъ-нибудь иначе, упрощая его классификацію. Затѣмъ надо сдѣлать перечень деревь простою лѣсною мѣрною вилкою, отмѣчая породу и діаметръ на высотѣ груди. Въ результатѣ мы узнаемъ, сколько у насъ всѣхъ деревь, сколько угнетенныхъ, сколько господствующихъ. Можно сдѣлать и болѣе детальное расчлененіе, но во всякомъ случаѣ необходимо

знать возраст, высоту господствующих и угнетенных деревьев и перевести данные о числѣ стволовъ—на десятину. Хорошимъ рисовальщикамъ можетъ удасться схватить характерныя формы кроны всѣхъ классовъ. Спилить затѣмъ по одному среднему представителю каждаго класса, распилить ихъ на отрубки, отрѣзавъ отъ каждаго кружочекъ съ одной и той же высоты и наклеивъ кружочки на панку, можно *это впечатлѣніе* увѣковѣчить и сохранить этотъ объектъ и для зимнихъ занятій.

Приготовленный такимъ образомъ препаратъ будетъ показывать, насколько можетъ быть велико различіе въ діаметрѣ одновозрастныхъ деревьевъ, въ зависимости отъ принадлежности дерева къ тому или иному социальному классу, въ зависимости, стало быть, не отъ почвы и климата, а отъ общественныхъ условий, создаваемыхъ сочетаніемъ древесныхъ растений въ новый сложный социальный организмъ—лѣсъ. Если подобрать сосну того же возраста, произрастающую въ насажденіи на супеси, боровыхъ пескахъ, на болотныхъ почвахъ (беря въ каждомъ насажденіи среднюю модель изъ господствующей части насажденія), то, имѣя буровые цилиндрики или даже кружочки, можно сопоставить на другомъ картонѣ рѣзкое вліяніе почвенныхъ условий. И сравненіе такихъ двухъ картоновъ другъ съ другомъ будетъ весьма поучительнымъ.

Продѣлавъ первую операцію, т.е. расчлененіе насажденія изъ господствующихъ и угнетенныхъ классовъ, въ лѣсномъ сообществѣ той же породы, но—болѣе молодомъ и наоборотъ—болѣе старомъ, мы можемъ получить сравнительныя данныя о числѣ стволовъ, объ убыли числа стволовъ съ возрастомъ. Мы сами, благодаря собственной энергіи и работѣ, получимъ доказательство нѣкотораго общаго положенія, что въ педагогическомъ отношеніи должно имѣть, конечно, весьма важное значеніе.

Если у насъ нѣсколько группъ учениковъ, то можно продѣлать подобную работу надъ чистыми насажденіями разныхъ породъ, выбирая контрастирующие по своей тѣневыносливости древесныя породы, сравнивая, напр., сосновое насажденіе съ еловымъ,

т.е. свѣтолюбивое—съ тѣневыносливымъ, или беря насажденія одной и той же породы, но въ разныхъ почвенныхъ условияхъ. Тогда можно будетъ лично удостовѣриться въ существованіи той закономерности, о которой рѣчь шла въ соответствующемъ мѣстѣ.

Особенно легко принести домой образцы подроста. Если есть питомникъ въ лѣсу или дички на полянѣ, то слѣдуетъ ихъ взять масштабомъ для сравненія съ самосѣвомъ подъ пологомъ. Разнообразныя формы подроста легко зарисовать или сфотографировать, а затѣмъ, задавшись возрастомъ, срѣзать по возможности ниже къ почвѣ, сосчитать истинное число слоевъ (если это возможно), пользуясь простою лупой. При этомъ мы въ большинствѣ случаевъ будемъ въ состояніи убѣдиться, что дѣлаемъ ошибку въ сторону преуменьшенія возраста подроста, и притомъ—иногда весьма значительную.

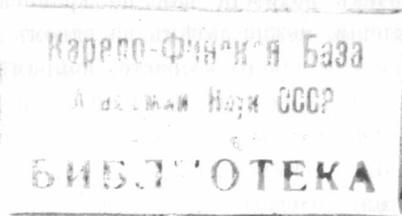
Описывая каждый разъ то насажденіе, изъ котораго взять отрубочекъ подроста или по крайней мѣрѣ—ближайшія части насажденія, можно затѣмъ на одномъ картонѣ помѣстить рядомъ отрубки ели одного возраста, напримѣръ, 40-лѣтняго, толщиной отъ  $\frac{1}{4}$  до 2 вершковъ, начиная отъ подроста въ темномъ еловомъ лѣсу, переходя къ подросту сосново-еловаго или сосноваго насажденія, затѣмъ—черезъ угнетенные и господствующіе классы 40-лѣтняго еловаго насажденія.

Для характеристики формъ насажденія необходимы описанія ихъ, дополняемыя фотографическими снимками, образцами подстилки, живого покрова и др. деталей. Съ помощью особаго прибора Ризположенскаго, или какимъ-либо инымъ путемъ, слѣдуетъ, предварительно выкопавъ яму, дать характеристику почвы и взять по горизонтамъ образцы почвы и грунта.

Оставляя въ сторонѣ всѣ подробности собиранія матеріала, я долженъ обратить вниманіе читателей на то, что все сказанное выше есть только маленькое введеніе въ лѣсовѣдѣніе, которое составляетъ и одну изъ частей лѣсоводства, и одну изъ главъ болѣе обширной науки—ботанической географіи или одного

изъ ея направлений—ученія о растительныхъ сообществахъ. Для педагога ученіе о лѣсѣ имѣетъ тѣ преимущества, что въ лѣсу гораздо яснѣе проявляются социальныя условія, ихъ легче тамъ изучать и наблюдать, и потому съ педагогической точки зрѣнія этотъ матеріалъ, какъ болѣе доступный провѣркѣ, долженъ имѣть болѣе цѣнное значеніе \*).

Г. Морозовъ.



\*) Въ первоначальномъ видѣ эта статья была помѣщена во II томѣ педагогическаго «Ежегодника» Спб. коммерческаго училища въ Лѣсномъ (1910 г.). Болѣе подробно затронутые здѣсь вопросы изложены въ кн. проф. Г. Ф. Морозова: «Ученіе о лѣсѣ. Вып. I. Введеніе въ біологію лѣса. Спб. 1912 г. Ц. 2 р. 50 к.»

Продолженіемъ настоящей статьи будутъ двѣ статьи проф. Г. Ф. Морозова въ видѣ отдѣльныхъ книжечекъ «Библиотеки натуралиста»: «Біологія нашихъ лѣсныхъ породъ», 2) «Лѣсъ какъ географическое явленіе».