

УЧЕНІЕ О ЛѢСѢ.

Выпускъ I.

Введеніе въ біологію лѣса.

Г. Ф. Морозовъ.

Профессоръ Императорскаго Лѣснаго Института.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Тип. Спб. Град., Изм. п., 8 р., д. № 20-б.
1912.

Ученіе о лесе.

Этотъ трудъ не могу не посвятить тому, кто своимъ личнымъ вліяніемъ и добрымъ доверчивымъ отношеніемъ былъ первой нравственной поддержкой въ моей научной дѣятельности,—

Глубокоуважаемому
Ивану Парфеньевичу
Бородину.

Предисловіе.

Задача этого перваго выпуска высказана вполне определенно въ приводимыхъ мною, въ качествѣ эпиграфа словахъ корифея лѣсоводства Генриха Котта. Болѣе подробное разъясненіе мною дано въ послѣдней главѣ этого введенія.

Популярный характеръ этого выпуска далъ мнѣ право не приводить полностью той литературы, которая мною использована.

Да еслибъ я и привелъ ее, она была бы бесполезна для начинающаго, для котораго, главнымъ образомъ, это введеніе и предназначается. Вся лѣсоводственная литература выросла на утилитарномъ фундаментѣ и проникнута поэтому утилитарной тенденціей; я стремился извлечь изъ нея то, что имѣетъ общебіологическую цѣнность. Слѣдующіе выпуски будутъ снабжены подробными литературными указателями, а самый основной вопросъ, затронутый въ этомъ введеніи, именно о біосоціальной природѣ лѣса, будетъ рассмотрѣнъ въ исторической перспективѣ въ концѣ третьяго выпуска.

Въ общемъ вся задача автора этого введенія такова: ученіе о лѣсѣ отдѣлить отъ ученія о воспитаніи и возобновленіи лѣса, базируя второе на первомъ, но не смѣшивая элементы науки и элементы искусства между собой.

Первый выпускъ знакомить съ характеромъ предстоящей научной задачи, устанавливаетъ точку зрѣнія и опредѣляетъ основные признаки лѣса; второй—будетъ посвященъ біологіи лѣсныхъ породъ, какъ лѣсообразователей; третій—біологіи сочетаній древесныхъ породъ въ насажденія или сообщества; четвертый—сравнительной оцѣнкѣ факторовъ лѣсообразованія, ученію о типахъ насажденій, или систематикѣ и динамикѣ лѣса. Этимъ закончится первый томъ, или ученіе о лѣсѣ; второй же томъ

Предисловіе.

Задача этого перваго выпуска высказана вполнѣ опредѣленно въ приводимыхъ мною, въ качествѣ эпиграфа словахъ корифея лѣсоводства Генриха Котта. Болѣе подробное разъясненіе мною дано въ послѣдней главѣ этого введенія.

Популярный характеръ этого выпуска далъ мнѣ право не приводить полностью той литературы, которая мною использована.

Да еслибъ я и привелъ ее, она была бы бесполезна для начинающаго, для котораго, главнымъ образомъ, это введеніе и предназначается. Вся лѣсоводственная литература выросла на утилитарномъ фундаментѣ и проникнута поэтому утилитарной тенденціей; я стремился извлечь изъ нея то, что имѣетъ общебіологическую цѣнность. Слѣдующіе выпуски будутъ снабжены подробными литературными указателями, а самый основной вопросъ, затронутый въ этомъ введеніи, именно о біосоціальной природѣ лѣса, будетъ разсмотрѣнъ въ исторической перспективѣ въ концѣ третьяго выпуска.

Въ общемъ вся задача автора этого введенія такова: ученіе о лѣсѣ отдѣлить отъ ученія о воспитаніи и возобновленіи лѣса, базируя второе на первомъ, но не смѣшивая элементы науки и элементы искусства между собой.

Первый выпускъ знакомить съ характеромъ предстоящей научной задачи, устанавливаетъ точку зрѣнія и опредѣляетъ основные признаки лѣса; второй—будетъ посвященъ біологіи лѣсныхъ породъ, какъ лѣсообразователей; третій—біологіи сочетаній древесныхъ породъ въ насажденія или сообщества; четвертый—сравнительной оцѣнкѣ факторовъ лѣсообразованія, ученію о типахъ насажденій, или систематикѣ и динамикѣ лѣса. Этимъ закончится первый томъ, или ученіе о лѣсѣ; второй же томъ

будеть посвященъ лѣсоводству. Такимъ образомъ, оба тома обнимутъ собою тотъ курсъ Общаго Лѣсоводства, который читается мною въ Лѣсномъ Институтѣ.

Это введеніе богато иллюстрировано, что сильно повысило цѣну изданія; повысило ли оно цѣнность его—судить конечно, не автору. Авторъ стремился помѣстить лишь говорящіе рисунки, безъ которыхъ начинающему трудно понять текстъ. Кромѣ нѣсколькихъ рисунковъ, заимствованныхъ изъ иностранныхъ источниковъ, всѣ остальные—оригинальные, взятые изъ русской природы. Лицамъ, предоставившимъ свои фотографіи для этого выпуска, авторъ искренно признателенъ.

Задуманный трудъ, первый выпускъ котораго служить ему введеніемъ, могъ появиться на свѣтъ, благодаря нравственной и матеріальной поддержкѣ друзей, которымъ приношу глубокую и сердечную благодарность.

Г. Морозовъ.

Октябрь, 1912 года.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

СТРАН.

I Различія въ формѣ деревьевъ, растущихъ на свободѣ и въ лѣсу.	3
II Различія въ формѣ деревьевъ, произрастающихъ въ лѣсу. Классы господства; классификація Крафта. Борьба за существованіе.	7
III Плодоношеніе разныхъ классовъ господства. Естественный отборъ.	21
IV Подростъ. Формы и состояніе его подъ пологомъ лѣса. Опредѣленіе лѣса.	23
V Измѣненіе внѣшней среды подъ пологомъ лѣса. Подстилка. .	29
VI Защитное вліяніе полога лѣса.	32
VII Нѣкоторыя измѣненія анатомическаго строенія древесины подъ вліяніемъ сочетанія древесныхъ растений въ сообщество. .	36
VIII Различныя формы лѣса.	39
IX Причины неоднородности лѣса. Лѣсъ, какъ явленіе географическое.	47
X Взаимное вліяніе насажденій другъ на друга въ лѣсу. . . .	56
XI Лѣсовѣдѣніе и лѣсоводство.	59
XII Основные тезисы. Нѣкоторые литературные источники. . .	68
Программа.	76

„Если разобрать часы и каждую пружину порознь показать кому-нибудь, то онъ, при самомъ ясномъ описаніи, не будетъ еще имѣть настоящаго понятія ни о сихъ отдѣльныхъ предметахъ, ни о часахъ вообще; а получитъ оное только тогда, когда напередъ увидитъ всѣ части въ надлежащей между собою связи.

Точно тоже бываетъ со всѣми науками, составленными изъ многихъ частей и въ особенности съ наукой Лѣсоводства. Пока не найдутъ въ ней точки, съ которой можно было бы осмотрѣть все въ совокупности, до тѣхъ поръ будетъ трудно видѣть ясно и понимать надлежащимъ образомъ отдѣльныя сего цѣлаго части. Съ какой бы части не начинали науку Лѣсоводства, все покажется слишкомъ отдѣльнымъ, и потому одностороннимъ; но ежели напередъ осмотришь все вообще, ежели напередъ будешь знать къ чему что служитъ, то и всѣ отдѣльныя части поймешь легче и всѣ замѣтитъ легче“.

Изъ предисловія къ «Основаніямъ Лѣсоводства» Г. Котта. Перев. Языкова изд. 1835 года.

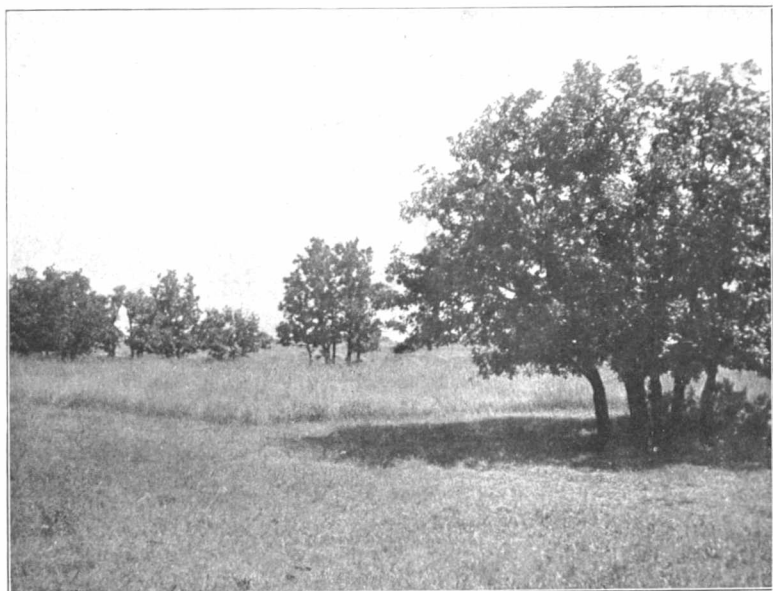


Рис. 1. Ландшафтъ изъ, одиноко стоящихъ деревьевъ.



Рис. 3. Пойма р. Псла, покрытая одиноко растущими вербами.

Фот. Холодовскаго.



Рис. 2. Одиноко стоящія сосны на мѣловыхъ обнаженіяхъ въ
Валуйскомъ уѣздѣ, Воронежской губ.

Фот. В. А. Дубянского.

Задача наша—познать лѣсъ, его разнообразныя формы и ихъ жизнь. Познаніе это будетъ идти послѣдовательно, постепенно углубляя и расширяя свои задачи, и достигнуть нѣкоторыхъ результатовъ въ этомъ направленіи мы можемъ только въ концѣ того долгаго пути изслѣдованія, которое намъ предстоитъ пройти. Тѣмъ не менѣе, совершенно невозможно, отправляясь въ такой долгій путь, не заручиться компасомъ,—тѣми руководящими точками зрѣнія, безъ которыхъ немислимо и подойти къ дѣлу. Что значить понять и познать лѣсъ? Все зависитъ отъ того, что мы разумѣемъ подѣ лѣсомъ? Надо раскрыть его біологическую сущность, или тѣ основныя признаки, пользуясь которыми мы можемъ отличать лѣсъ отъ не лѣса.

Обычный и на первый взглядъ совершенно естественный, отвѣтъ на вопросъ, что такое лѣсъ,—таковъ: лѣсъ есть совокупность деревьевъ, или часть земной поверхности, покрытая множествомъ древесныхъ растений. Но стоитъ привести примѣръ шоссеиной дороги, обсаженной по бокамъ тополями, березами или липами, какъ несостоятельность этого опредѣленія будетъ вскрыта сама собою. Какая-нибудь аллея или дорога, обсаженная по бокамъ деревьями, можетъ тянуться сотни верстъ, такъ что разсаженные вдоль нея деревья могутъ представлять собою великое множество отдѣльныхъ древесныхъ растений безъ того, чтобы изъ нихъ образовывался лѣсъ. Есть и такія искусственныя, а также естественныя формы ландшафта, гдѣ деревья раскинуты въ одиночномъ стояніи на значительной площади земли и, несмотря на свое множество, лѣса все-же не образуютъ (см. фот. № 1, 2 и 3).

Изъ только что сказаннаго мы можемъ сдѣлать только одинъ выводъ, что массовой элементъ для понятія лѣсъ есть необходимый, но не достаточный признакъ. Очевидно, должно быть еще одно, или нѣсколько обстоятельствъ, которыя простое множество, или простую совокупность древесныхъ растений превращали бы въ лѣсъ. Попробуемъ вскрыть эти признаки и начнемъ наше разсмотрѣніе съ самыхъ простыхъ и самыхъ обыденныхъ, всѣмъ, вѣроятно, хорошо знакомыхъ фактовъ.

Каждый изъ насъ, конечно, наблюдалъ внѣшній видъ дерева, выросшаго на полной свободѣ и въ лѣсу. Въ чемъ разница? Первое, что бросается въ глаза (см. рис. 4, 5, 6, 7, 60, 44 и 9), это

величина и форма кроны. На свободѣ она, спускаясь гораздо ниже, оканчиваясь почти у подножія ствола, имѣетъ или шаровидную, подобную небесному своду, или пирамидальную форму.

У дерева въ лѣсу (см. рис. № 6 и 44), наоборотъ, живая крона поднята очень высоко, часто начинаясь только на высотѣ $\frac{2}{3}$ и выше отъ основанія ствола. Стволъ же или совершенно свободенъ отъ вѣтвей и сучьевъ, или же, если и усѣянъ, то не живыми вѣтвями, а ихъ остатками—въ видѣ мертвыхъ сучьевъ. Если деревья съ такимъ внѣшнимъ видомъ и встрѣчаются въ одиночномъ стояніи (рис. 5 и 60), то мы все же можемъ съ увѣренностью сказать, что это ихъ свободное стояніе—явленіе послѣдующее, а что выросли и сформировались онѣ въ лѣсу.

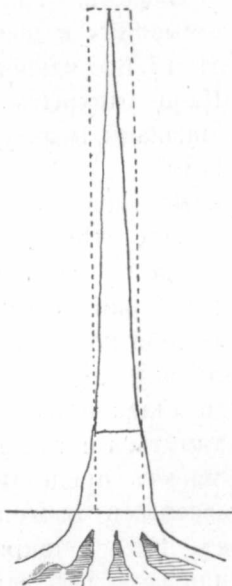


Рис. 10.

Дальнѣйшее наблюденіе покажетъ намъ и различіе въ самой формѣ ствола, а также въ его размѣрахъ. Дерево того же возраста, выросшее на свободѣ, будетъ толще, но короче, чѣмъ его собрать въ лѣсу, а діаметры ствола его, по мѣрѣ поднятія надъ землей, будутъ убывать быстрѣе, чѣмъ у одновозрастныхъ стволовъ въ лѣсу. Формы стволовъ у деревьевъ первой группы будутъ больше подходить къ конусу, формы стволовъ второй группы деревьевъ—къ цилиндру (рис. 9). Лѣсоводы про такія деревья говорятъ, что они сбѣжисты, или мало полнодревесны въ первомъ случаѣ и, наоборотъ, мало сбѣжисты, т. е. полнодревесны—во второмъ. Этого рода явленіе получило у лѣсо-



Рис. 4. Дубъ, выросшій на свободѣ.
(Ливенскій у. Орлов. губ.)

Фот. Вл. Гумана.

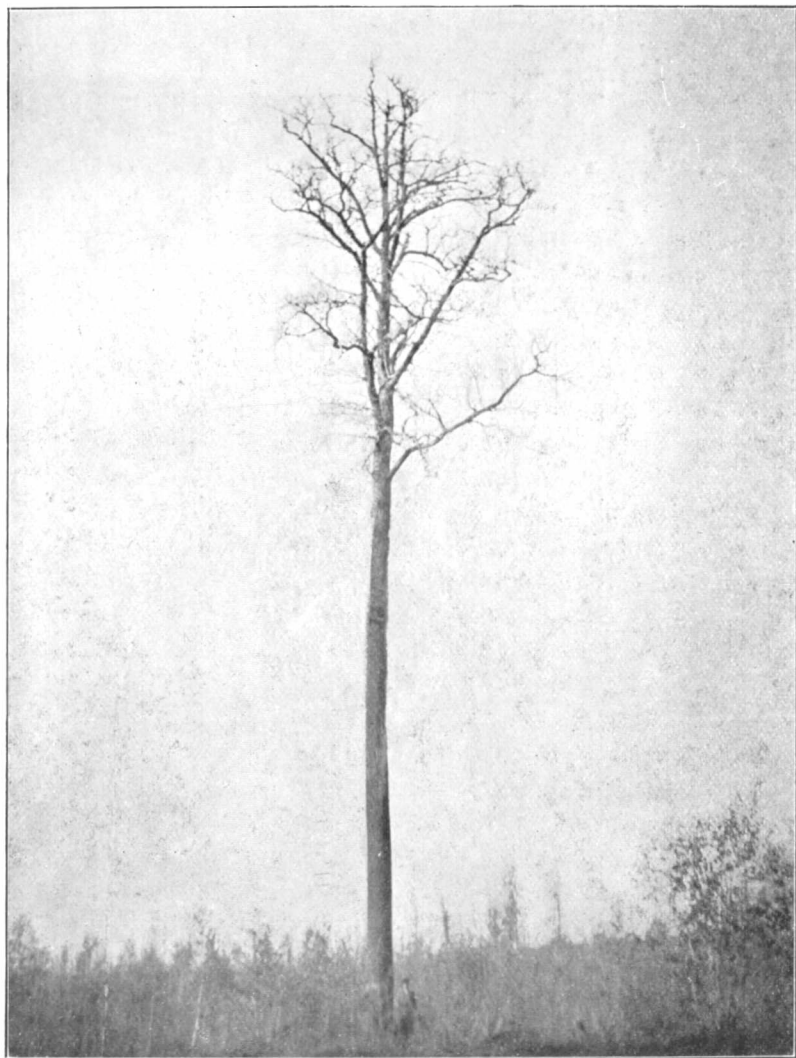
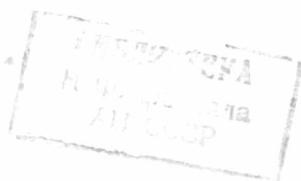


Рис. 5. Дубъ выставленный на свободу, но выросшій въ лѣсу.

Фот. В. Д. Огіевского.



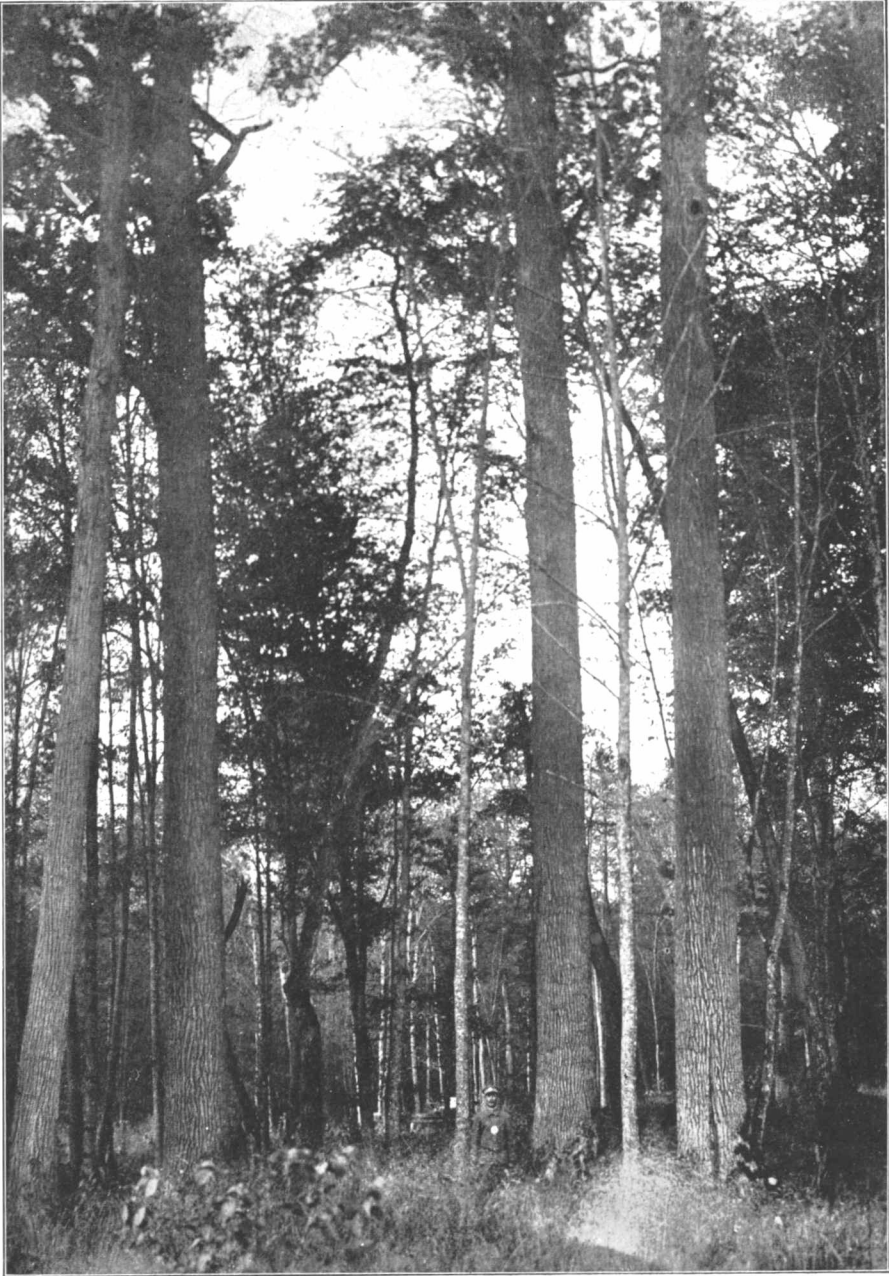
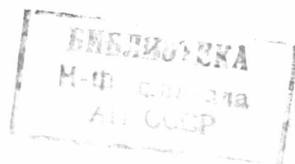


Рис. 6. Дубовое насаждение.



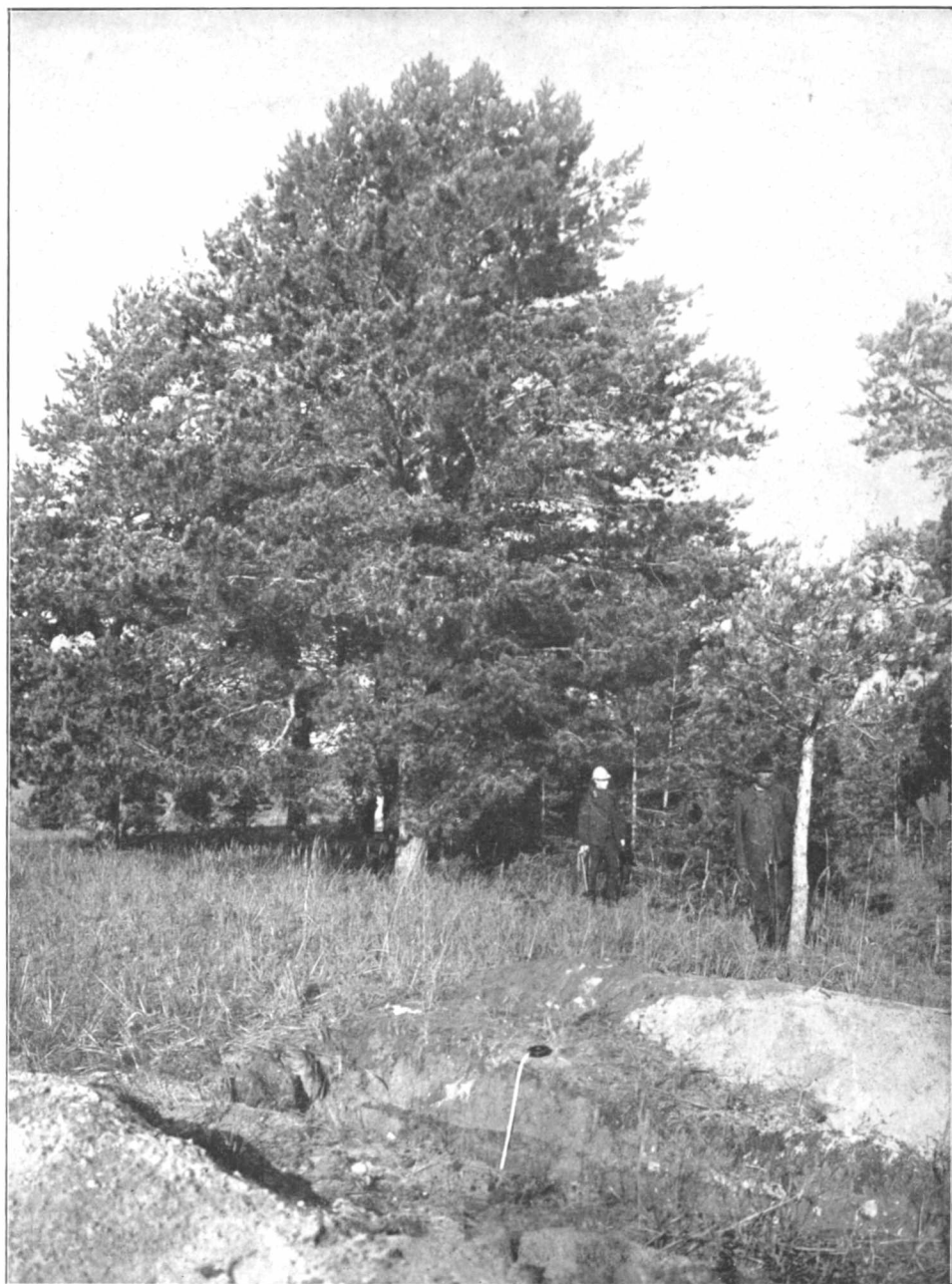


Рис. 7. Сосна выросшая на свободѣ.

Фот. В. А. Дубянского.

БИБЛИОТЕКА
И-Ф. филиала
АН СССР



Рис. 60. Сосна выросшая въ насажденіи, но потомъ выставленная на свободу.



Рис. 44. Одноярусное чистое, спѣлое, сосновое насаждение
(Чернаскій боръ.)

Фот. И. Бедюха.



Рис. 8. Еловый лѣсъ.

Фот. бар. Крюденера.

11-12 1912

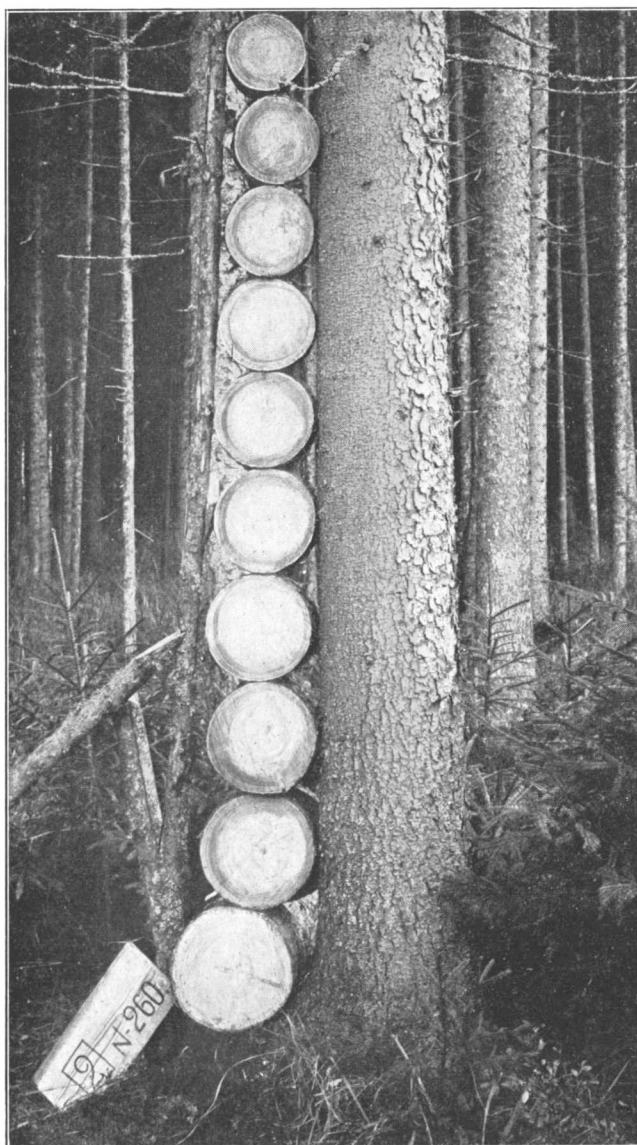
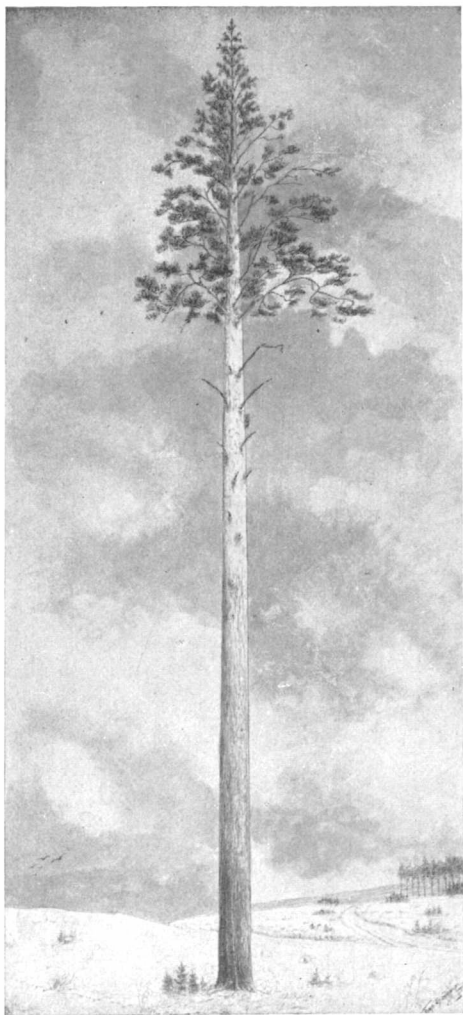


Рис. 9. Значительная полндревесность ели.

Фот. бар. Крюденера.

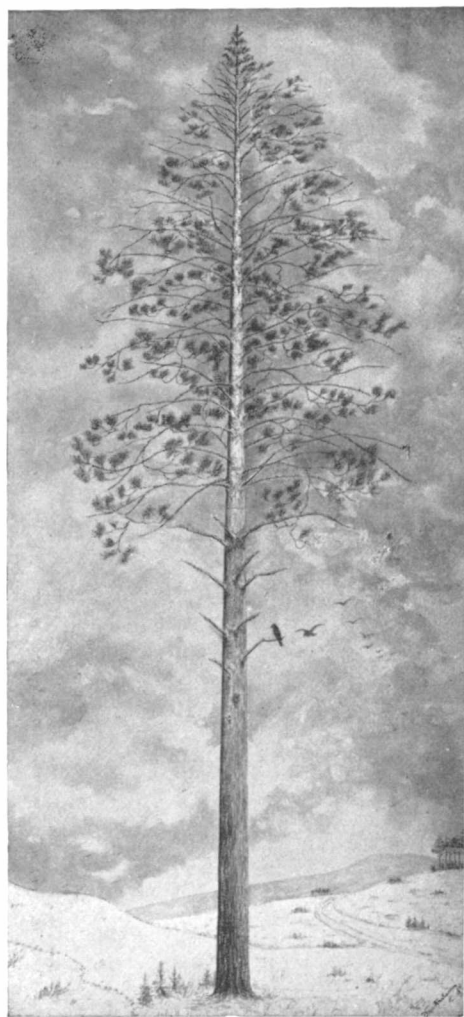
Типы (формы) деревь сосны по классификаціи
Барона Крюденера.



Типъ I (дерево, выросшее въ густомъ лѣсу).

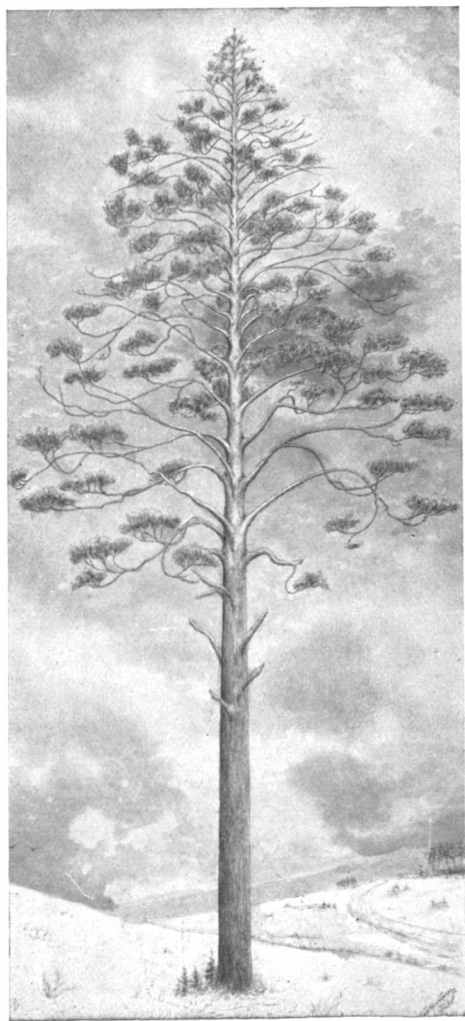


Типы (формы) деревь сосны по классификаціи
Барона Крюденера.



Типъ Па_к (дерево, выросшее въ лѣсу средней густоты).

Типы (формы) деревь сосны по классификаціи
Барона Крюденера.



Типъ II^b (дерево, выросшее въ сильно разомкнутомъ лѣсу).

водовъ математическое выраженіе въ видѣ т. н. видового числа, которое представляетъ собою отношеніе объема ствола какого нибудь дерева къ объему одномѣрнаго съ нимъ цилиндра. Обычно, въ основаніе такого цилиндра кладется діаметръ дерева на высотѣ груди наблюдателя (1.3 mt отъ поверхности земли), высота же равняется высотѣ дерева (рис. 10). Не входя въ подробности этого вопроса, приведу нѣсколько примѣровъ колебанія въ видовыхъ числахъ, въ зависимости отъ того, въ какой густотѣ стоянія выросло дерево.

Если отвлечѣсь отъ нѣкоторыхъ крайностей, напр. чрезмѣрнаго густого стоянія деревъ, то, какъ было уже упомянуто выше, деревья обычно въ лѣсу выше, чѣмъ ихъ одновозрастныя собратья на просторѣ. Наблюденіе, напр., Р. Гартига показало, что тогда, когда средняя высота буковаго насажденія равнялась 24—mt, одновозрастныя буковыя единичныя деревья, росшія рядомъ на полянѣ, были всего высотой 21—mt.

Путемъ наблюденій (см. рис. бар. Крюденера Тип. I, IIa, IIb.) можно хорошо показать, что всѣ указанные обстоятельства, т.-е. форма и размѣры кроны, форма, толщина и высота ствола, а также степень очищенности его отъ сучьевъ—все это находится въ закономерной и совершенно ясной зависимости отъ степени густоты древостоя въ лѣсу.

Французскіе лѣсоводы отличаютъ два габитуса деревъ—и для выраженія сущности этого дѣла они дали слѣдующее характерное изображеніе (рис. № 14 на 6 стр.).

Таковы факты;—каковы же причины только что изложенныхъ явленій?—Оставляя подробное объясненіе до соотвѣтствующаго мѣста, нельзя теперь не обратить вниманія вотъ на какого рода явленіе. Разсмотрѣнныя формы деревъ живутъ въ одномъ и томъ же климатѣ и на одной и той же почвѣ, стало быть ни почва и ни климатъ, по крайней мѣрѣ въ первую очередь, не являются причинами указанныхъ различій, ибо, какъ мы только-что отмѣтили, они одинаковы. Если формы деревъ все же различны, то, очевидно, должна быть какая-нибудь другая причина, и совершенно ясно, что таковой является съ одной стороны—близкое сосѣдство другихъ деревьевъ, съ другой—отсутствіе ихъ. Благодаря близкому сосѣдству въ лѣсу древесныхъ растений другъ къ другу, деревья въ немъ находятся въ иныхъ условіяхъ роста и жизни; они, отѣняя другъ друга съ боковъ, заставляютъ ихъ тѣмъ самымъ тянуться вверхъ, или, какъ говорятъ лѣсоводы, сами себя подгоняютъ въ ростѣ. Тогда какъ садоводъ, желая хорошо развитъ штамбъ у дерева, создаетъ ему затѣненіемъ съ боковъ искусственный подгонъ, лѣсоводъ въ

своемъ распоряженіи имѣеть другое средство — густоту стоянія, близкое сосѣдство деревь другъ къ другу, или, иначе говоря — естественный подгонъ. Деревца въ лѣсу, смыкаясь своими кронами въ общій пологъ, мало пропускають разсѣянный свѣтъ сквозь свой пологъ, затѣняя другъ друга; свѣтъ постепенно ослабѣвая на своемъ пути прохожденія сквозь кроны деревь, достигаетъ такихъ мѣстъ, гдѣ вѣтви данной породы существовать уже не могутъ, такъ что листовые органы ихъ въ силу недостатка свѣта начинаютъ отмирать, въ результатъ чего засыхаютъ вѣтви. Весь процессъ этотъ названъ лѣсоводами естественнымъ очищеніемъ ствола отъ сучьевъ.

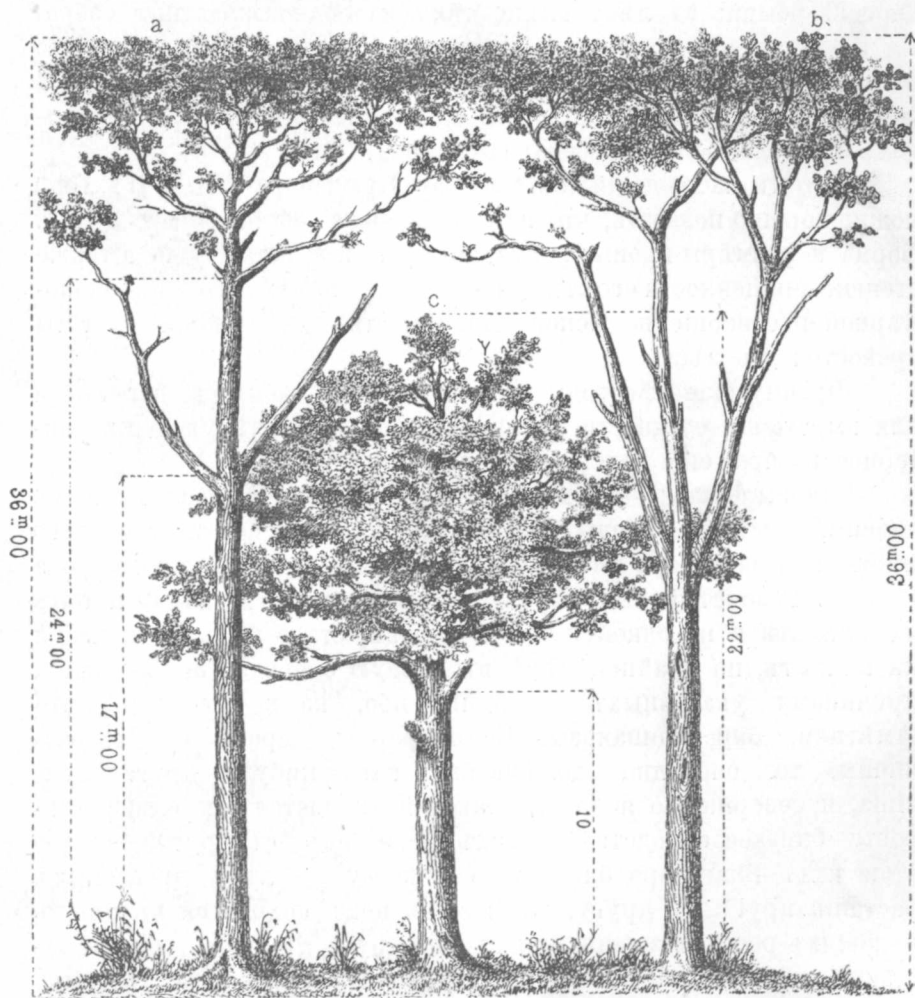


Рис. 14. французская схема, показывающая различіе въ ростѣ и формѣ дерева, выросшаго въ насажденіи и дерева, выставленнаго на свободу.

Механизмъ формировація деревь того или иного вида на самомъ дѣлѣ гораздо сложнѣе и, какъ я уже замѣтилъ, онъ будетъ рассмотрѣнъ впоследствии; здѣсь же необходимо подчеркнуть лишь одно обстоятельство,—что въ лѣсу онъ протекаетъ подъ вліяніемъ сосѣдей, которые оказываютъ другъ на друга взаимное вліяніе, измѣняя величину и форму кроны, высоту и форму стволовъ.

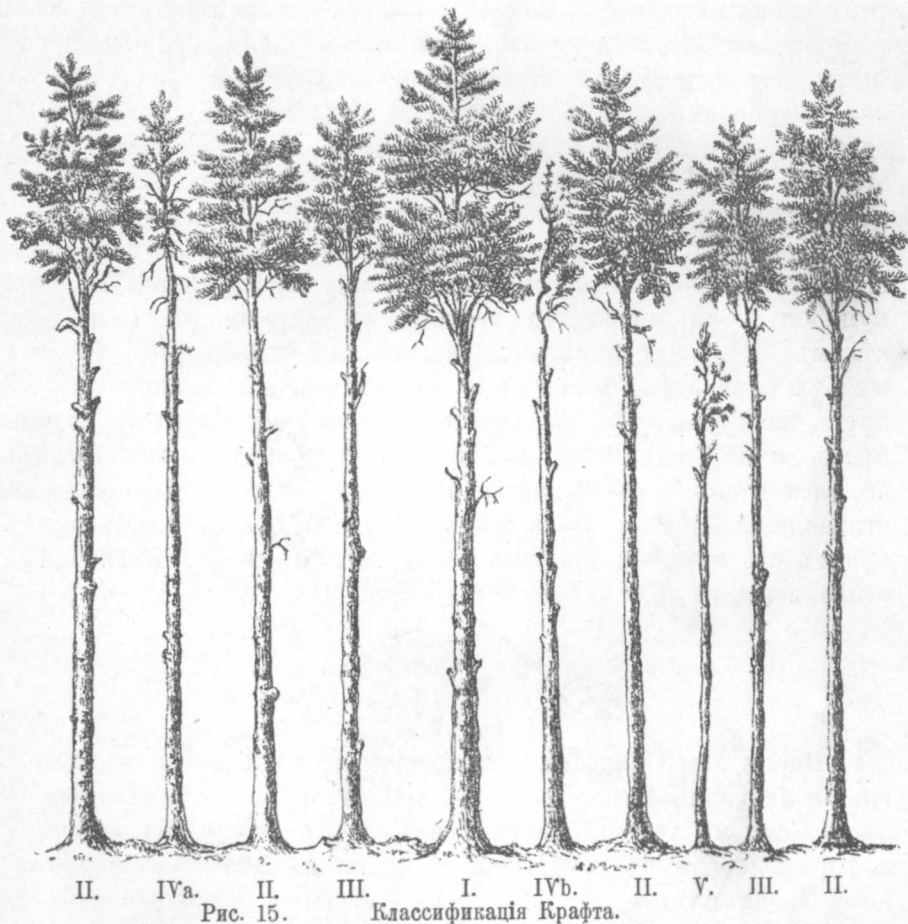
На это можно возразить, пользуясь выше приведенными разъясненіями, что форма кроны и стволовъ въ лѣсу принимаетъ своеобразныя особенности подъ вліяніемъ иного освѣщенія, защиты отъ вѣтровъ и т. под. факторовъ внѣшней среды. Да, это совершенно вѣрно, но и защита отъ вѣтра и иная сила свѣта создаются рядомъ находящимися организмами, стало быть они — эти организмы—первичный факторъ, а видоизмѣненная ихъ вліяніемъ внѣшняя среда—факторъ вторичный, производный.

Итакъ, вдумываясь во все вышеизложенное, мы легко отыскиваемъ нѣкоторые признаки того явленія, когда простую совокупность, или множество древесныхъ растений, мы называемъ лѣсомъ. Этотъ признакъ, какъ мы видѣли, заключается въ элементѣ взаимодействія, во взаимномъ вліяніи деревь другъ на друга, что выражается въ измѣненіи высоты, формы кроны и стволовъ. Лѣсъ видоизмѣняетъ форму составляющихъ его элементовъ, а съ формами, по ученію біологіи, тѣсно связаны отправления, и, стало быть, измѣненнымъ лѣсомъ формамъ деревь будутъ соответствовать, какъ это и увидимъ ниже, измѣненныя отправления ихъ.

II.

Послѣ этого перваго шага продолжимъ нашъ путь въ направленіи отысканія существенныхъ признаковъ отличія лѣса отъ не лѣса. Если мы теперь обратимъ вниманіе на ростъ, на величину и форму деревь въ предѣлахъ лѣса, то замѣтимъ большую разницу среди нихъ. Для того, чтобы устранить побочныя и превходящія явленія, мы остановимся на самыхъ простыхъ примѣрахъ, которые дадутъ намъ возможность наблюдать интересующія насъ явленія въ чистомъ видѣ. Если мы возьмемъ какой-нибудь участокъ лѣса абсолютно одновозрастный, возникшій путемъ посѣва, посадки или самосѣва въ одинъ и тотъ же годъ, то съ извѣстнаго возраста въ теченіе всей жизни такого участка мы можемъ наблюдать картину, подобную изображенной на рис. 15, 16 и 17.

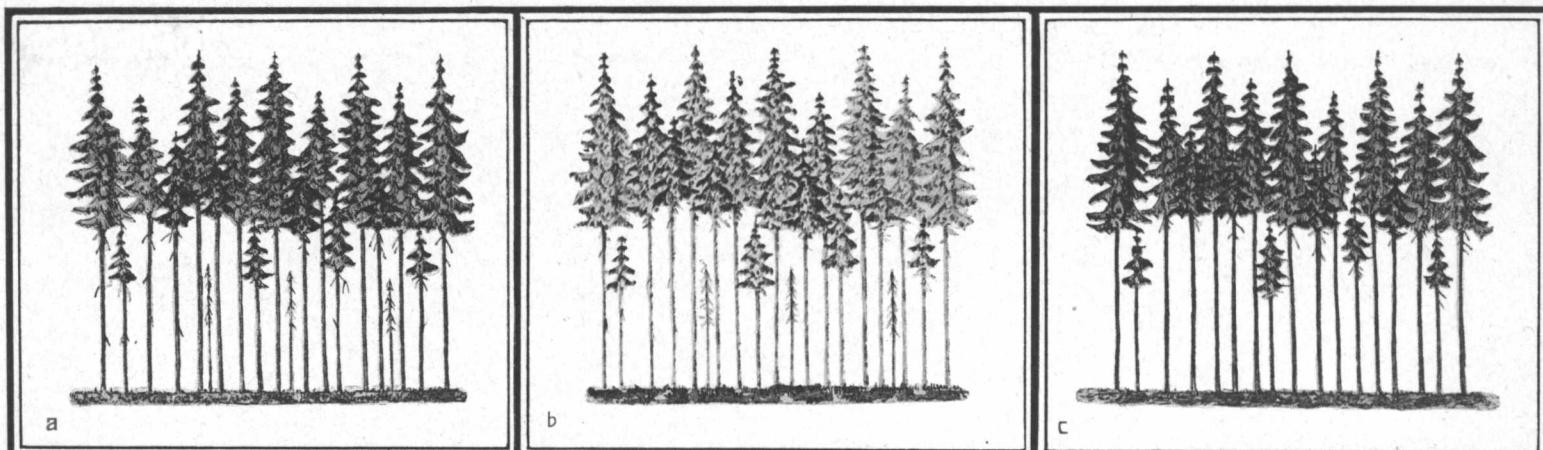
Несмотря на абсолютную разновозрастность цѣлаго множества деревьевъ, мы видимъ, однако, что развиты онѣ неодинаково: одни хорошо, другія плохо, со всѣми переходами между ними. Переходы эти обнимаютъ собою какъ величину деревьевъ, ихъ толщину, такъ и форму стволовъ, размѣры и форму кронъ. Мы, видимъ деревья, опередившія другихъ (подпись подъ ними—I); у нихъ, помимо большей высоты, наблюдается и большій діаметръ большіе размѣры кроны; видимъ, затѣмъ, большое количество и



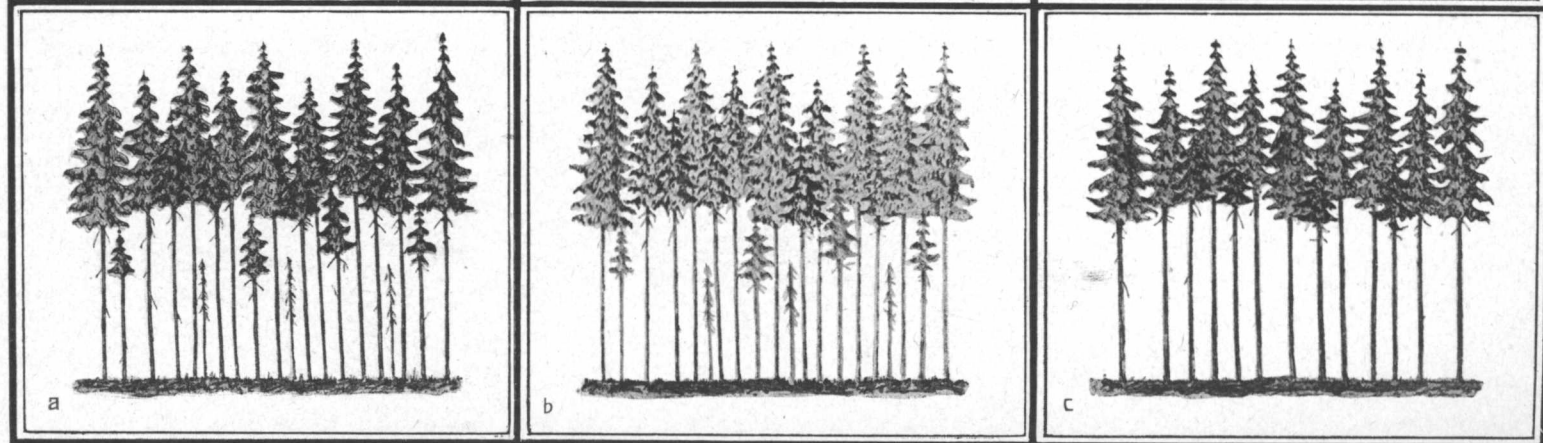
деревьевъ хорошо развитыхъ, которыя совокупностью своихъ кронъ и образуютъ пологъ лѣса,—это господствующій элементъ въ нашемъ участкѣ—и по числу, и по своимъ размѣрамъ, по формѣ стволовъ и кронъ (на рис. обозначено II). Среди этого господствующаго элемента мы можемъ видѣть деревья, кроны которыхъ помѣщаются въ промежуткахъ между кронами только что указанныхъ деревь, причемъ у однихъ изъ нихъ кроны только сдавлены съ боковъ, у другихъ онѣ приобрѣли уже одно-

Рис. 17. Швейцарская таблица съ раздѣленіемъ деревъ на господствующія и угнетенныя; въ рубрикѣ а) нетронутое насажденіе съ показаніемъ господствующихъ и угнетенныхъ; для большей ясности господствующіе и угнетенные классы въ рубрикѣ б) напечатаны въ различныхъ краскахъ; въ рубрикѣ с) внѣшній видъ насажденія, по удаленіи тѣхъ, или иныхъ угнетенныхъ классовъ (т. н. прорѣживаніе).

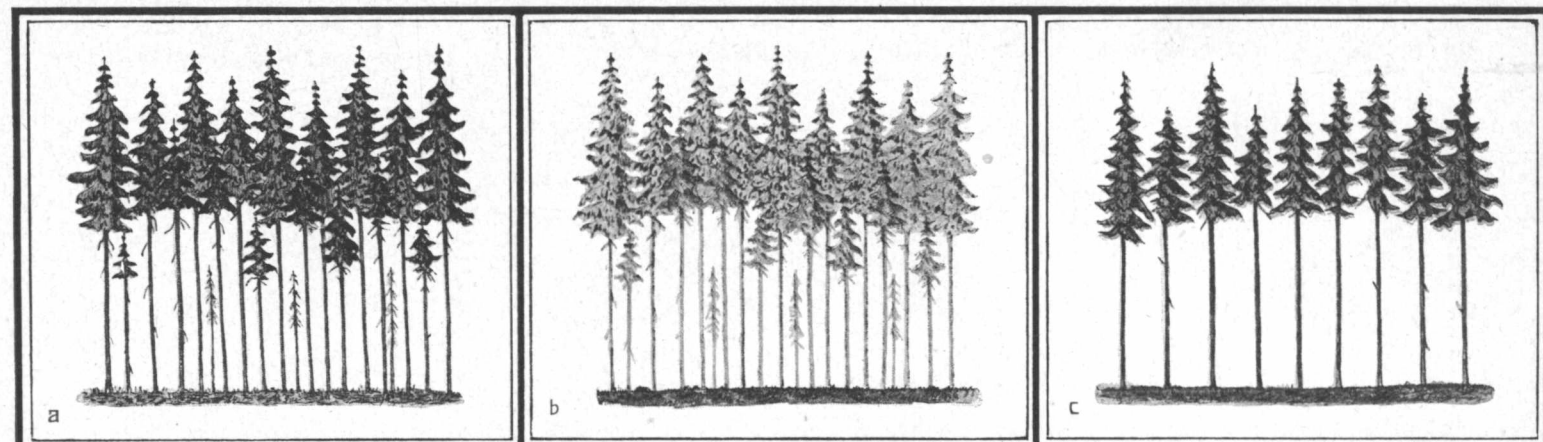
I



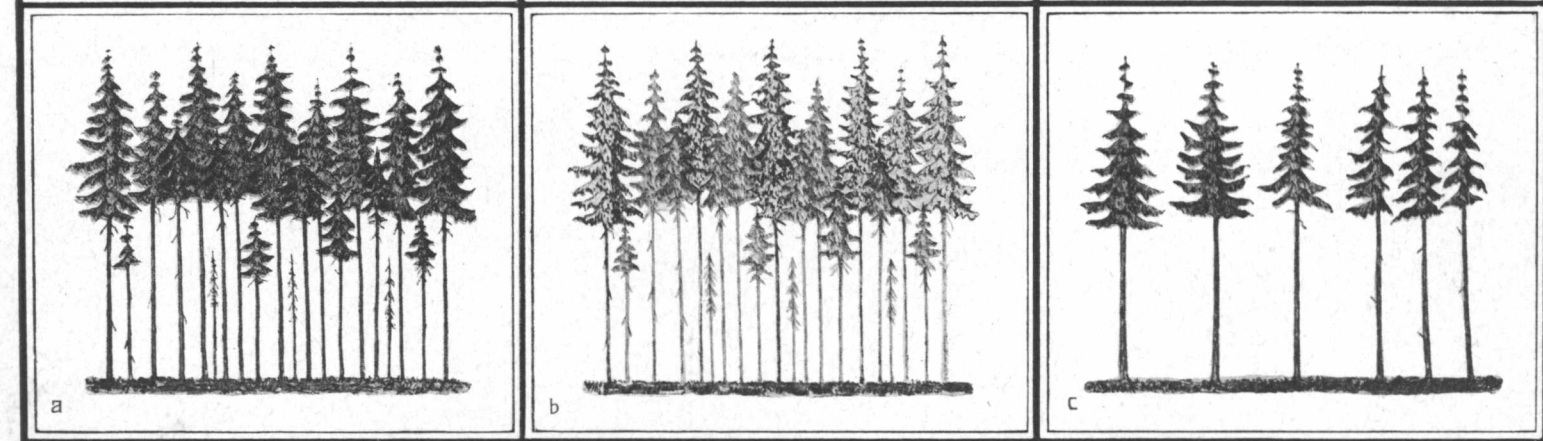
II



III



IV



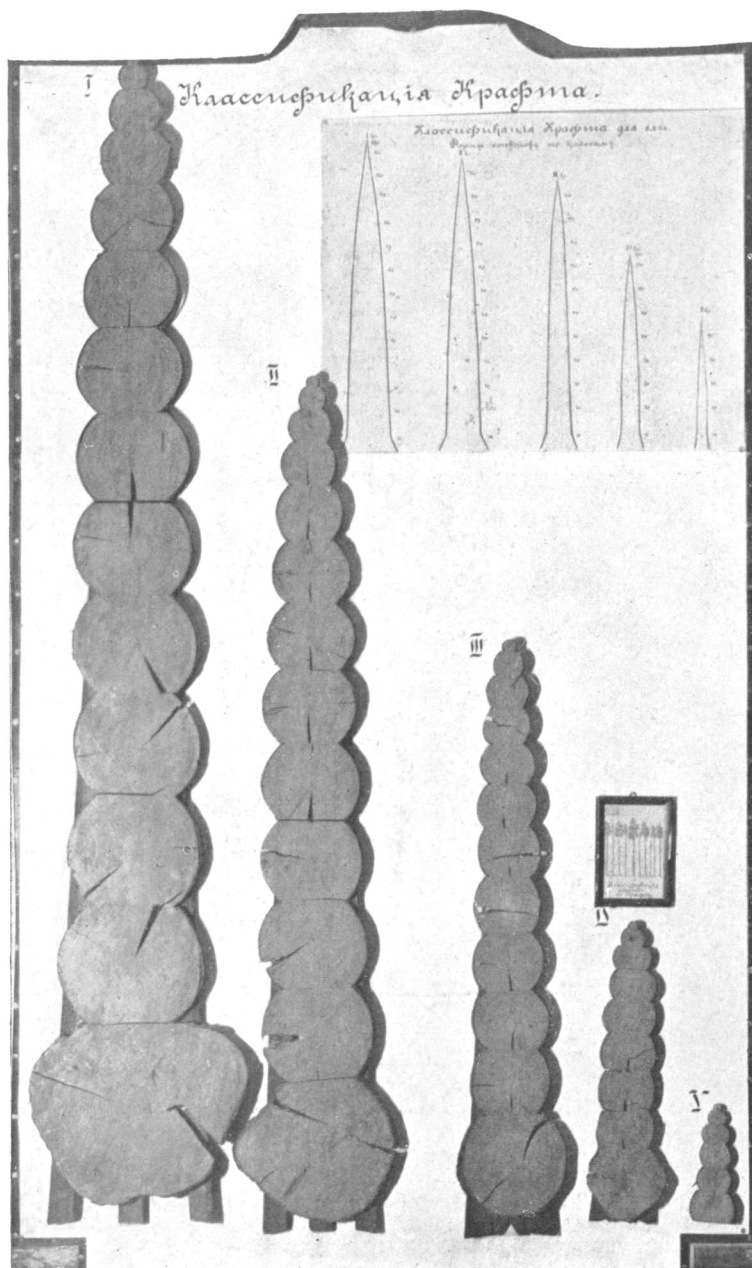


Рис. 57.



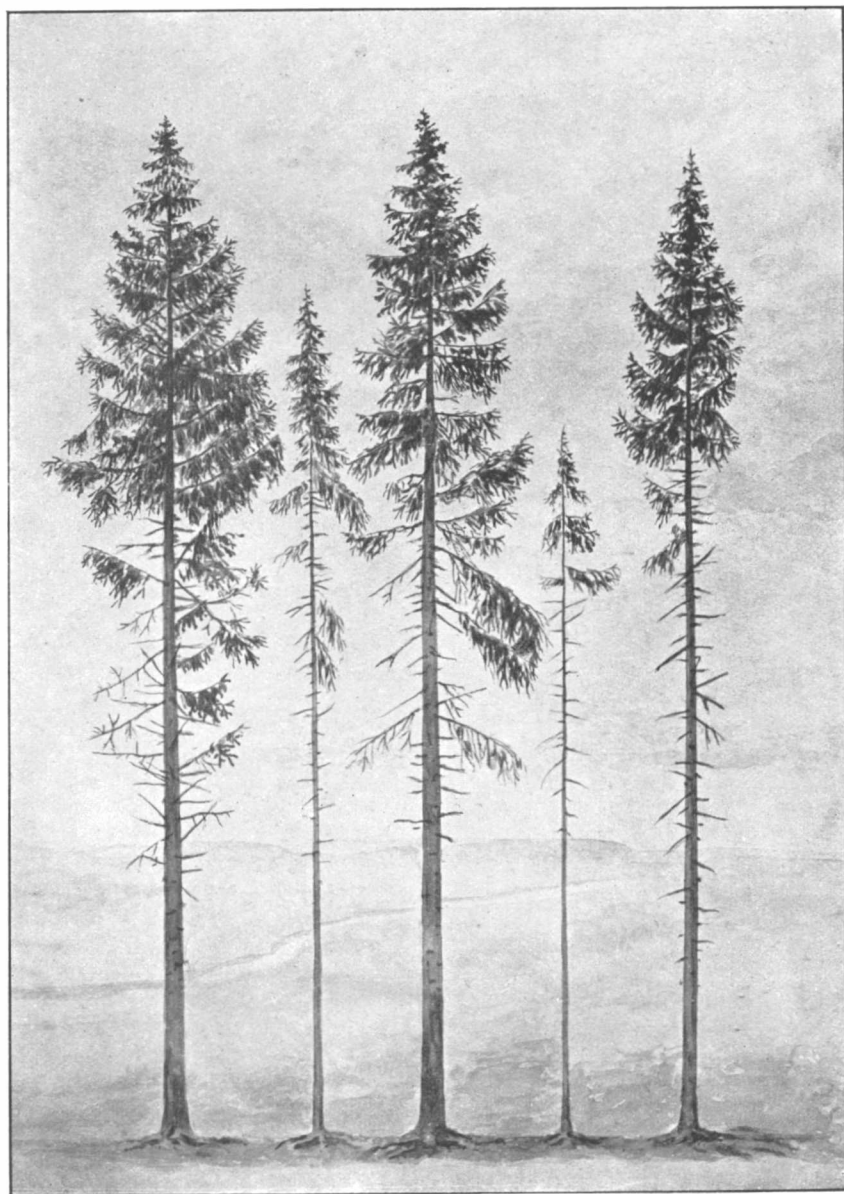
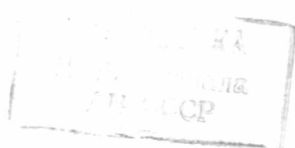


Рис. 16. I IV II V III
 Расчленение деревьев елового насаждения по классамъ господства
 (Классификація Крафта).



сторонній характеръ—въ видѣ флага; наконецъ, есть деревья уже очутившіяся подъ общимъ пологомъ, съ совершенно маленькой, невзрачной кроной; среди же нихъ не на рисунокѣ, а въ любомъ лѣсу, мы могли бы видѣть и всѣ стадіи отмиранія, стволики, находящіеся, между жизнью и смертью. Деревца, очутившіяся подъ общимъ пологомъ, испытывая недостатокъ свѣта, плохо питаются, постепенно хирѣютъ все больше и больше, пока, наконецъ, не обращаются въ сухостой и валежъ.

Лѣсоводы издавна различаютъ въ каждомъ лѣсу, даже совершенно одновозрастномъ, двѣ группы деревьевъ—господствующие и угнетенные классы. Строго говоря, какъ справедливо замѣтилъ Я. С. Медвѣдевъ, всѣ деревья въ лѣсу болѣе или менѣе угнетены; рѣчь, дѣйствительно, можетъ идти здѣсь только о степени угнетенія, причемъ между ними опять таки можно замѣтить всѣ переходы. Оставляя до другой главы подробныя изложенія вопроса объ объективныхъ признакахъ, по которымъ можно различать это текучее явленіе, т. е. различныя степени угнетенія, отмѣтимъ только, что лучшей попыткой этого рода является классификація Крафта, основанная на характерѣ кронъ и изображенная на приведенныхъ рисункахъ (15, 16 и 57).

На рис. 57 показаны торцевые разрѣзы для деревьевъ, взятыхъ по различнымъ классамъ Крафта; кружки выпи-ливались изъ деревьевъ черезъ каждые 2 метра и затѣмъ на-клеивались одинъ надъ другимъ; всѣ деревья 80 лѣтъ. Разница въ ростѣ по классамъ Крафта такимъ способомъ очень рѣзко подчеркнута. Наверху рисунка изображена форма этихъ деревьевъ въ одинаковомъ масштабѣ.

Деревья господствующаго класса отличаются отъ другихъ характеромъ кроны, большей высотой, болѣе толстымъ діаметромъ и меньшей полнодревесностью, чѣмъ одновозрастныя съ нимъ деревья угнетенныхъ классовъ, у которыхъ кроны сильно деформированы, ростъ гораздо ниже, діаметръ меньше, но видовое число больше.

Каждый классъ въ свою очередь дѣлится на подклассы, а именно:—1) исключительно господствующие стволы (обозначенные на рисунокѣ I), съ исключительно сильно развитыми кронами, 2) господствующие съ относительно хорошо развитыми кронами, 3) согосподствующие—со слабѣе развитыми и нѣсколько сдавленными кронами, съ начинающейся дегенераціей ихъ; ихъ называютъ еще иначе—кандидатами на угнетеніе. Всѣ три названные подкласса образуютъ господствующій классъ. Въ свою очередь, угнетенный классъ распадается на VIa

заглушенные стволы лишь съ угнетенной кроной, хотя и сдавленной, но болѣе или менѣе одинаковою со всѣхъ сторонъ и помѣщающейся еще въ нижней части общаго полога, и IV^b кроны которыхъ однобоки и только верхними своими частями принимаютъ участіе въ верхнемъ пологѣ. Наконецъ, къ V подклассу принадлежатъ тѣ стволы, сильно измѣненные кроны которыхъ уже цѣликомъ помѣщаются подъ общимъ пологомъ; отживающая группа эта, въ свою очередь, дѣлится еще на Va—деревца еще съ живой кроной и V—b деревца съ отмирающей или отмершей кроной.

Нѣсколько дольше пришлось остановиться на классификаціи Крафта потому, что ея отмѣчается, какъ мы сейчасъ увидимъ, такое основное явленіе въ лѣсу, безъ котораго лѣсъ не можетъ быть понятъ, такое обстоятельство, безъ принятія во вниманіе котораго не можетъ быть сдѣланъ ни одинъ шагъ въ лѣсу, какъ при его изслѣдованіи, такъ, одинаково, и при осуществленіи на практикѣ лѣсоводственныхъ дѣйствій въ лѣсу.

Что же собственно изображаетъ намъ классификація Крафта. Лѣсоводы, отмѣтившіе это незнакомое ботаникамъ явленіе, отвѣтять, что это изображаетъ дифференцировку первоначально однородной массы деревьевъ, образующихъ лѣсъ, или расчлененіе деревъ даже одновозрастнаго лѣса по классамъ господства. Явленіе это характерно и обязательно для всякаго лѣса, но только съ извѣстнаго возраста; молодыя деревца на какой-нибудь площади земли, когда смыкаются своими кронами и вступаютъ, такимъ образомъ, изъ стадіи одиночной жизни въ періодъ совмѣстной жизни, т. е. когда они изъ простаго множества деревъ превратятся въ лѣсъ, тогда на первыхъ порахъ, хотя между ними и замѣчаются нѣкоторыя различія въ ростѣ, но они не такъ велики и деревца поэтому въ чашѣ хотя и различно развиты, но еще болѣе или менѣе равноправны другъ другу¹⁾. Будь они размѣщены на большомъ разстояніи другъ отъ друга, то различіе въ ихъ индивидуальномъ развитіи не имѣло бы большого значенія, современемъ поле покрылось бы деревцами различной высоты съ разнo развитыми кронами и т. под.,—и только; никакихъ послѣдствій за собою это не повлекло бы. Совсѣмъ другое дѣло, однако, когда деревца сближены другъ съ

¹⁾ На приложенной фотографіи только что сомкнувшагося 5-ти лѣтнаго еловаго молодняка можно уже видѣть различіе въ индивидуальномъ развитіи составляющихъ его элементовъ. Этотъ индивидуализмъ въ отношеніи роста, обусловливаемый наслѣдственными причинами, а не внѣшними факторами, есть явленіе общее всему растительному міру. На фотогр. № 71 показано различіе въ развитіи всходовъ сосны (различіе въ длинѣ, вѣсѣ сухого вещества и развитіи корневой системы), выращенныхъ при совершенно одинаковыхъ условіяхъ на выщелоченномъ кварцевомъ пескѣ изъ сѣмянъ одинаковаго вѣса до четвертаго десятичнаго знака.



Рис. 67. Пятилѣтній еловый молоднякъ.

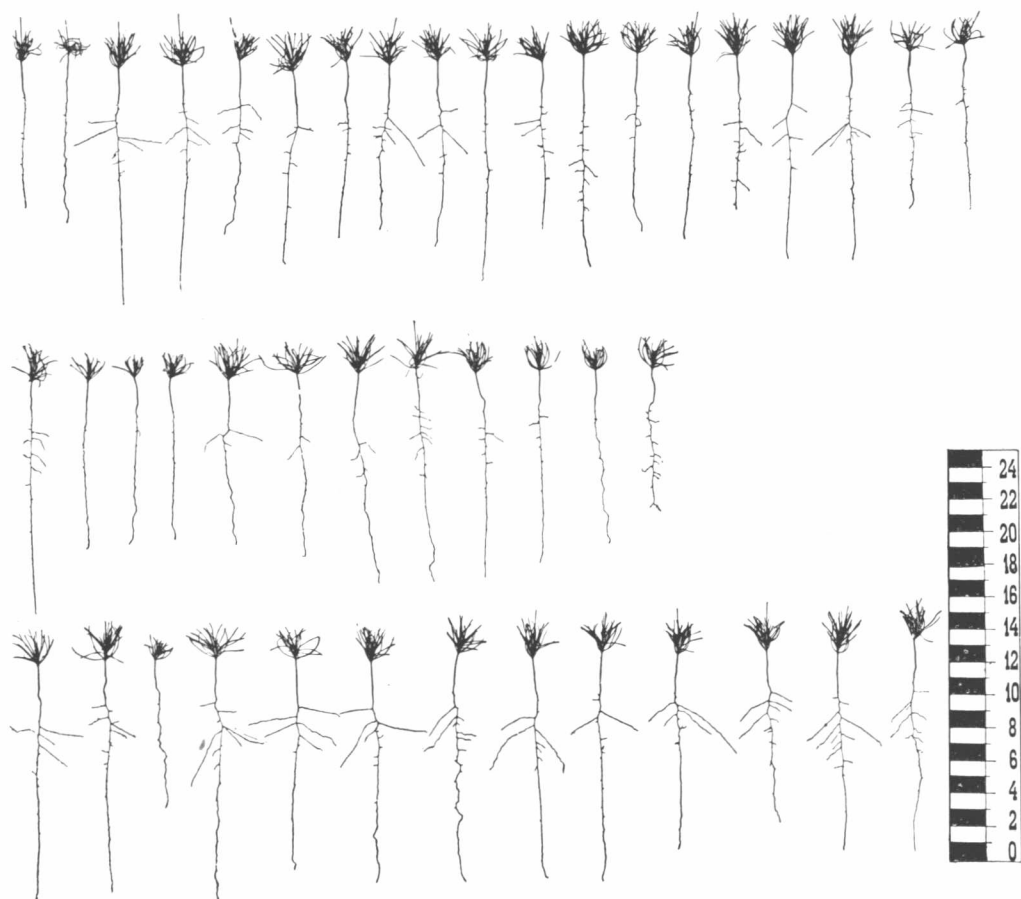


Рис. 71.



другомъ въ такой мѣрѣ, что могутъ обнаруживать взаимное вліяніе; часть деревьевъ, обладающая большей индивидуальной силой роста, а иногда и большимъ просторомъ вокругъ себя, чѣмъ его сосѣди, перегоняетъ своихъ сосѣдей и тѣмъ самымъ начинаетъ застѣть свѣтъ для нихъ. Перегнавшіе экземпляры будутъ находиться въ лучшихъ условіяхъ, чѣмъ тѣ деревца, которыя они перегнали, которыя они поэтому начинаютъ затѣ-нять. И чѣмъ дальше, тѣмъ больше будутъ становиться эти различія; продолжающееся развитіе первыхъ, отнимая все больше и больше свѣтъ отъ вторыхъ, будетъ все больше и больше ухуд-шать условія ихъ жизни.

Вмѣстѣ съ ухудшеніемъ питанія при помощи зеленаго листа будетъ ухудшаться у угнетенныхъ деревьевъ и питаніе въ почвенной средѣ, т. к. развитіе кронъ непременно отразится и на развитіи корневой системы; корни угнет. деревьевъ, плохо при-ростая по сравненію съ корнями господствующихъ деревьевъ, во первыхъ, будутъ мало увеличивать свою дѣятельную поверхность со-прикосновенія съ почвой, во вторыхъ, принуждены будутъ, благо-даря этому, отыскивать себѣ пищу почти въ одномъ и томъ же объемѣ почвы, тогда какъ энергично растущіе корни господствую-щихъ классовъ, сильно увеличивая свою дѣятельную поверх-ность, будутъ въ то же время завоевывать новые, еще неиспользо-ванные, свободные участки почвы по мѣрѣ своего проникновенія вглубь и вширь. Любая раскопка корней можетъ показать, что въ соотвѣтствіи съ размѣрами кронъ у деревъ разныхъ классовъ находится и сходное развитіе корневыхъ системъ. Сейчасъ, однако, изобразить это явленіе въ такой обобщающей формѣ, какъ это сдѣлалъ Крафтъ для кронъ, мы еще не въ состояніи, но отдѣль-ныя измѣренія подтверждаютъ сказанное.

Такое угнетенное развитіе корневой системы, конечно, въ свою очередь вліяетъ на развитіе кроны; устанавливается фаталь-ный кругъ; «кандидатъ на угнетеніе» перейдетъ въ разрядъ за-глушенныхъ, а затѣмъ и угнетенныхъ, т. е. очутится уже со-всѣмъ подъ пологомъ, чтобы, продержавшись нѣкоторое время между жизнью и смертью, постепенно умереть, стать сушнякомъ, обратиться въ валежъ, и, наконецъ, войти въ составъ взростив-шей его почвы.

Классификація Крафта, такимъ образомъ, говоритъ намъ о какомъ-то новомъ явленіи, о какой-то, повидимому, борьбѣ за существованіе, происходящей между древесными растеніями изъ-за свѣта, изъ-за почвенной пищи и т. д. Деревья мо-гутъ отмирать и отъ удара молніи, и отъ заморозковъ, и моро-зовъ, изъ-за засухи или, наоборотъ, изъ-за избытка влаги, могутъ на смерть повреждаться насѣкомыми и паразитами, но перечис-

Кодъ изпрѣсѣванія смѣ-
ловъ гуда съ возрастомъ
для Западной Германии

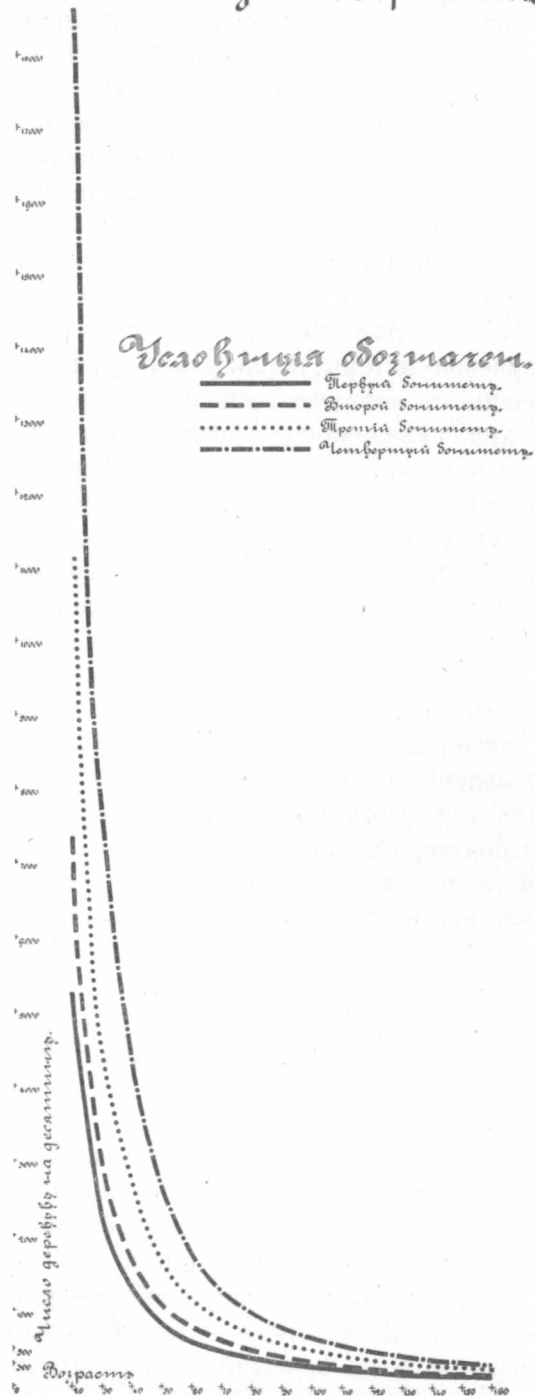


Рис. 18.

ленные явления другого порядка, чѣмъ то, на которое нами было указано выше. Въ нашемъ примѣрѣ деревца отмираютъ изъ-за недостатка свѣта, влаги и т. под. не потому, чтобы свѣта, влаги, почвенной пищи было бы мало вообще, но потому, что другіе, по сосѣдству находящіеся и болѣе сильно развитые организмы, отымаютъ свѣтъ, влагу, почвенную пищу.

Для того, чтобы во всей выпуклости видѣть значеніе для лѣса того процесса, на который мы только что наткнулись въ поискахъ признаковъ лѣса, намъ надлежитъ обратить вниманіе на слѣдующее характерное явленіе, не только отмѣченное лѣсоводами съ самаго возникновенія научнаго лѣсоводства, но и весьма замѣчательно изученное ими.

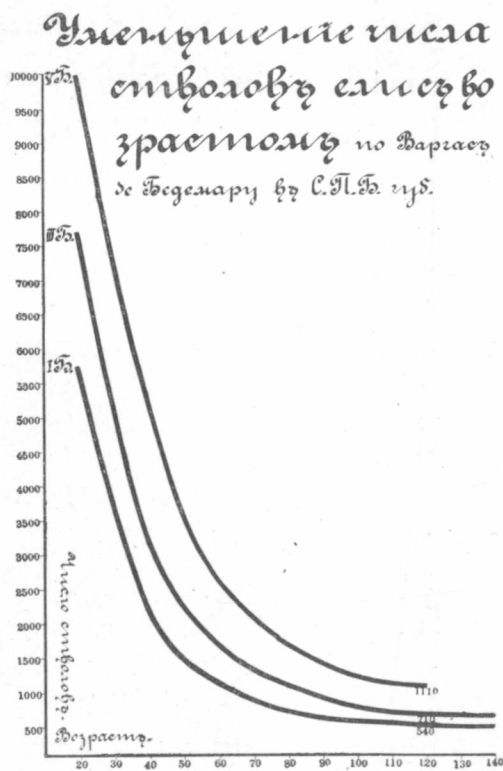


Рис. 19.

Мы имѣемъ въ виду вопросъ о густотѣ или плотности населенія древеснаго въ какомъ-либо участкѣ лѣса. Скажите, пожалуйста, читатель, сколько деревьевъ на десятинахъ въ лѣсу, какъ онъ обычно представляется въ зрительной памяти наблюдателя?

Въ спѣломъ лѣсу въ возрастѣ 100—120 лѣтъ деревь можетъ быть 400—600—800—1000. Ну, а сколько ихъ можетъ быть въ томъ молодомъ возрастѣ, который не даромъ получилъ названіе

чащи?—Точныя изслѣдованія лѣсоводовъ показываютъ, что ихъ можетъ быть 100, 200, 300 тысячъ и больше (см. стр. 17, 18 и 19). Въ слѣдующихъ таблицахъ сопоставлены точные результаты нѣкоторыхъ изслѣдованій этого вопроса разными лѣсоводами. Аналогичныя же данныя, для большей наглядности представлены въ рядѣ кривыхъ (№№ 18—22).

Мы видимъ, что число стволовъ съ возрастомъ убываетъ, что въ лѣсу царитъ страшная смертность, что болѣе чѣмъ 95% отъ того числа, которое мы находимъ въ молодомъ возрастѣ, со временемъ отмираетъ и менѣе чѣмъ 5% сохраняются къ возрасту спѣлости. Какимъ же путемъ это происходитъ?—Путемъ той дифференціаціи, того расчлененія на классы, о которомъ шла рѣчь.

Уменьшение числа стволовъ сосны съ возрастомъ по Варасъ

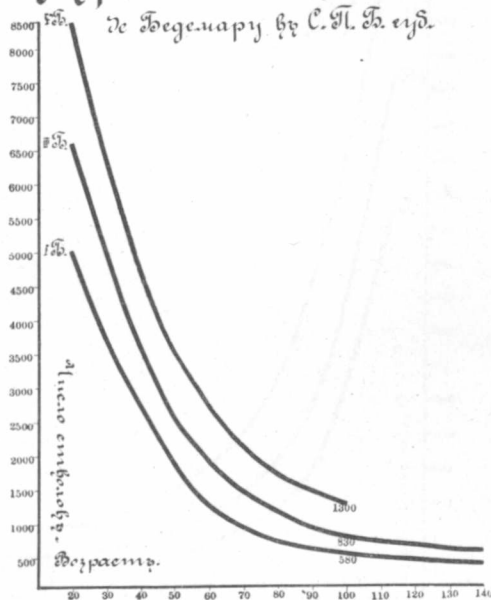


Рис. 20.

и которая такъ хорошо представлена въ классификаціи и таблицахъ Крафта рис. № 15 и 16 и на рис. №№ 23, 24, 25 и 26. Вначалѣ всѣхъ деревьевъ, какъ мы уже упоминали, болѣе или менѣе равноправны, или иначе говоря, всѣ могутъ быть отнесены къ одному господствующему классу. Въ этомъ возрастѣ чащи самое большее, если расчлененіе между деревьями выра-



Рис. 23. Полуторо-годовые всходы бука.



Рис. 24. 10-ти лѣтній буковий молоднякъ.



Рис. 26. 13-ти лѣтній буковий молоднякъ.



Рис. 25. Буковое насажденіе въ 16-тъ лѣтъ.

Постепенное уменьшеніе числа стволовъ съ возрастомъ въ буковомъ насажденіи.
(Заимств. у проф. Метцгера).

жаются въ возможности ихъ распредѣлить по подклассамъ одного господствующаго класса; но съ дальнѣйшимъ развитіемъ расчлененіе или дифференціация, будетъ все усиливаться и тогда, когда она будетъ уже ясно видна, чаща, какъ говорятъ лѣсоводы, переходитъ въ жерднякъ.

Этотъ процессъ перехода части стволовъ въ угнетенные представленъ въ цѣломъ рядѣ нижеслѣдующихъ таблицъ, гдѣ отдѣльно показаны для каждой породы и cadaго возраста число господствующихъ стволовъ и число угнетенныхъ.

Эти данныя говорятъ сами за себя, ихъ анализъ дастъ намъ со временемъ, когда мы подробно займемся этимъ процессомъ, высоко поучительные выводы, сейчасъ же мы только отмѣтимъ бѣгло нѣкоторыя, бросающіяся въ глаза, закономерности.

Измѣненіе числа стволовъ сосны съ возрастомъ по Шванна ху въ Сибирской Гериани

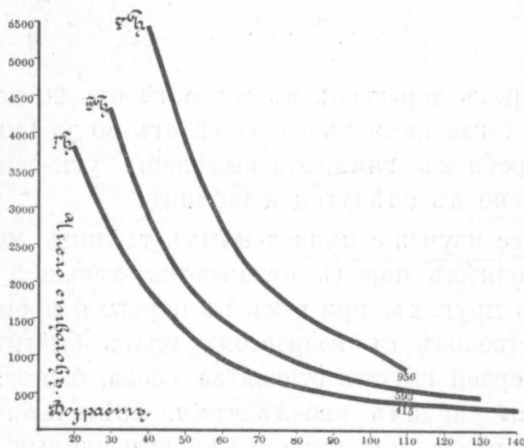


Рис. 21.

Прежде всего, мы не можемъ не видѣть, что процессъ выдѣленія угнетенныхъ классовъ совершается наиболѣе энергично въ молодости и постепенно затихаетъ къ старости лѣса; пользуясь одной изъ таблицъ сосны для Спб. губерніи, мы въ состояніи показать, что за 60-лѣтній періодъ жизни сосноваго лѣса выдѣ-

Ходъ изреживанія стволовъ съ возрастомъ
у породъ: Сосны, Букѣ, Ели и Пихты.

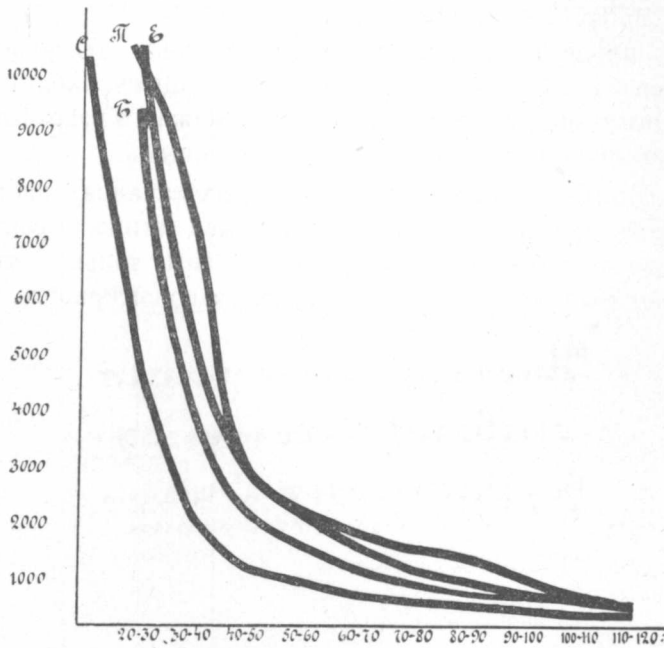


Рис. 22.

ляется угнетенныхъ деревьевъ въ возрастѣ отъ 20 до 80 лѣтъ— 4.310 стволовъ, тогда какъ въ возрастѣ отъ 80 до 140 лѣтъ—350. Въ болѣе подробномъ видѣ, это выдѣленіе угнетенныхъ стволовъ представлено въ слѣдующей таблицѣ.

Дальнѣйшее изученіе приведенныхъ таблицъ можетъ показать, что лѣса однѣхъ породъ отличаются меньшей плотностью населенія, чѣмъ другихъ, при чемъ въ первыхъ процессъ уменьшенія числа стволовъ съ возрастомъ идетъ быстрѣе, чѣмъ у вторыхъ. Къ первой группѣ относятся сосна, береза, осина, или породы, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, свѣтолюбивыя; ко второй—ель, букъ, пихта, или породы тѣневыносливыя.

Далѣе, нельзя не замѣтить, что въ предѣлахъ одной и той же породы процессъ этотъ протекаетъ не одинаково, въ зависимости отъ тѣхъ почвенныхъ и климатическихъ особенностей, въ которыхъ произрастаетъ лѣсъ данной породы (см. табл.). Оказывается, что чѣмъ лучше эти условія, тѣмъ раньше выдѣляются эти классы и тѣмъ быстрѣе идетъ весь процессъ, чѣмъ въ тѣхъ

Ходъ роста лѣса въ Петербургской губ.

В о з р а с т ъ.	С о с н а д о б р о т н о с т и:								
	лучшей (I бонитетъ). Число ствол. на дес.			средней (III бонитетъ). Число стволовъ на дес.			худшей (V бонитетъ). Число стволовъ на дес.		
	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	—	—	—

Если послѣдовать примѣру одного лѣсовода, то можно показать на основаніи приведенныхъ таблицъ, что въ сосновомъ насажденіи I бонитета, за 60 лѣтъ жизни его, выдѣляется съ 20 до 80 лѣтъ—4.310 деревь или:

съ 20 до 30 лѣтъ 1.310 деревь
 » 30 » 40 » 950 »
 » 40 » 50 » 860 »
 » 50 » 60 » 640 »
 » 60 » 70 » 330 »
 » 70 » 80 » 220 »
 » 80 » 90 » 90 »
 » 90 » 100 » 80 »
 » 100 » 110 » 60 »
 » 110 » 120 » 30 »
 » 120 » 130 » 30 »
 » 130 » 140 » 20 »

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

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

Уменьшеніе числа стволовъ въ господствующихъ классахъ насажденія.

ЛѢТА.	Въ пихтовыхъ насажденіяхъ (Бадень), въ условіяхъ.			Въ еловыхъ насажденіяхъ Средн. Германіи, въ условіяхъ.			Въ сосновыхъ насажденіяхъ Сѣвер.-Германск. 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	9.800	1.740	3.070	5.640
45	2.348	3.909	6.863	2.220	3.780	7.020	1.415	2.550	4.690
50	1.880	3.034	5.450	1.790	3.040	5.320	1.160	2.120	3.970
55	1.572	2.479	4.505	1.480	2.500	4.180	965	1.770	3.370
60	1.347	2.066	3.740	1.250	2.100	3.390	820	1.490	2.880
65	1.166	1.741	3.086	1.080	1.800	2.850	715	1.270	2.420
70	1.022	1.486	2.610	950	1.570	2.470	640	1.100	2.070
75	909	1.287	2.209	850	1.390	2.200	585	970	1.800
80	816	1.135	1.920	770	1.250	2.000	545	870	1.600
85	738	1.018	1.686	700	1.140	1.850	515	790	1.440
90	671	910	1.493	640	1.060	1.740	490	730	1.300
95	615	819	1.327	590	1.000	1.660	468	680	1.180
100	569	750	1.193	550	950	1.600	448	638	1.070
105	529	692	1.083	520	905	—	430	602	—
110	495	643	988	500	865	—	414	570	—
115	456	597	915	485	830	—	399	540	—
120	440	559	851	473	800	—	385	512	—

Уменьшеніе общаго числа стволовъ съ возрастомъ.

Въ буковыхъ насажденіяхъ на раковистомъ известнякѣ (по Т. Гартигу).		Въ буков. насажд. на почвахъ изъ пестраго песчаника (по Р. Гартигу)	Въ сосн. насаж. на супесчаныхъ почвахъ въ Помераніи (по Р. Гартигу).
Лѣта.	Общее число стволовъ на гектарѣ.	Общее число стволовъ на гектарѣ.	Общее число стволовъ на гектарѣ.
10	1.048.680	860.000	11.750
20	149.800	168.666	11.750
30	29.760	47.225	10.770
40	11.980	14.708	3.525
50	4.460	8.580	1.566
60	2.630	4.272	940
70	1.488	2.471	728
80	1.018	1.735	587
90	803	1.398	509
100	672	1.057	461
110	575	901	423
120	509	748	383
130	—	658	352
140	—	575	325
145/150	—	505	293

случаяхъ, когда почва и климатъ менѣе благоприятствуютъ росту данной породы. Напримѣръ:

<i>Сосна</i> въ возрастѣ		20 л.	60 л.	100 л.		
СПБ. губ.		5.060	1.300	580		
Самарской губ.		3.230	850	520		
<i>Ель</i>		30 л.	40 л.	60 л.	80 л.	100 л.
лучшихъ почвенныхъ	I бонитетъ	4.450	2.800	1.250	770	550
условій или т. н.	III »	8.250	4.810	2.100	1.250	950

Еще лучше разная потребность породъ въ пространствѣ или одной и той же породы, но въ разныхъ возрастахъ, можетъ быть показана путемъ, т. н., Standraum, или площади приходящейся на долю одного дерева; величина эта получается путемъ дѣленія единицы площади на плотность древеснаго населенія или на число стволовъ въ извѣстномъ возрастѣ. Оказывается тогда, что у ели напримѣръ, съ увеличеніемъ возраста эта потребность все въ большемъ и большемъ пространствѣ можетъ выражаться слѣдующими величинами:

20 лѣтъ	0.4	квадр. mt.
40 »	3.2	» »
60 »	6.5	» »
80 »	10.3	» »
100 »	14.0	» »

Въ возрастѣ 40—50 лѣтъ нижеслѣдующія породы при опредѣленныхъ условіяхъ, въ какихъ онѣ наблюдались, требуютъ слѣдующихъ пространствъ:

Сосна	7.3	квадр. mt.	
Ель	6.4	»	»
Букъ	5.8	»	»
Пихта	4.6	»	»

Или еще нагляднѣе эти данныя могутъ быть представлены, если величину потребности въ пространствѣ 40—50 лѣтней сосны приравнять 100, то для другихъ породъ она выразится слѣдующими величинами: для ели — 87, для бука — 79 и для пихты—63.

По мѣрѣ увеличенія возраста, деревца увеличиваются въ своихъ размѣрахъ, площадь же ими занятая остается величиною постоянною, а такъ какъ они должны развиваться не только вверхъ, не только вглубь грунта своими корнями, но и въ стороны, то очень скоро имъ становится тѣсно, и тѣ, которыя одарены большей индивидуальной силой роста, или заняли нѣсколько лучшія мѣста, чѣмъ ихъ сосѣди, потому что почвенная среда можетъ быть не вполне однородна, или, наконецъ, потому, что случайно при самомъ возникновеніи лѣса, въ силу неравномѣрнаго распредѣленія самосѣва, имъ посчастливилось обладать большимъ пространствомъ земли и атмосферы, чѣмъ ихъ сосѣдямъ, наконецъ, случайныя причины—все это способствуетъ благосостоянію однихъ и влечетъ за собою, какъ необходимую обратную сторону медали—угнетеніе другихъ; возникаетъ настоящая борьба за существованіе въ прямомъ, а не переносномъ, смыслѣ, кончающаяся побѣдою однихъ и пораженіемъ другихъ.

Не останавливаясь на подробностяхъ этого процесса, къ которымъ мы вернемся въ особой главѣ, мы отмѣтимъ еще въ общность этого процесса для любого лѣса на земномъ шарѣ; отмѣтимъ, далѣе его постоянность, т. е. что онъ проходитъ красною нитью черезъ всю жизнь лѣса, ни на минуту не останавливаясь, но протекаетъ, конечно, съ различною интенсивностью; отмѣтимъ, далѣе, что процессъ этотъ отличается закономѣрностью, что онъ, какъ это показали лѣсоводы, не только можетъ быть изучаемъ съ качественной стороны, но и съ количественной, т. е. измѣряемъ, и, наконецъ, что его біологическое значеніе въ жизни лѣса не только чрезвычайно велико, но и весьма многосторонне, какъ мы увидимъ на дальнѣйшемъ нашѣмъ пути отыскиванія признаковъ лѣса.

Все рассмотрѣнное показываетъ, что разнообразныя формы деревьевъ, которыя мы можемъ наблюдать въ природѣ, могутъ

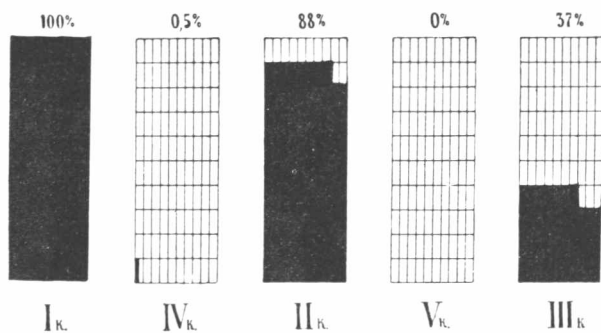
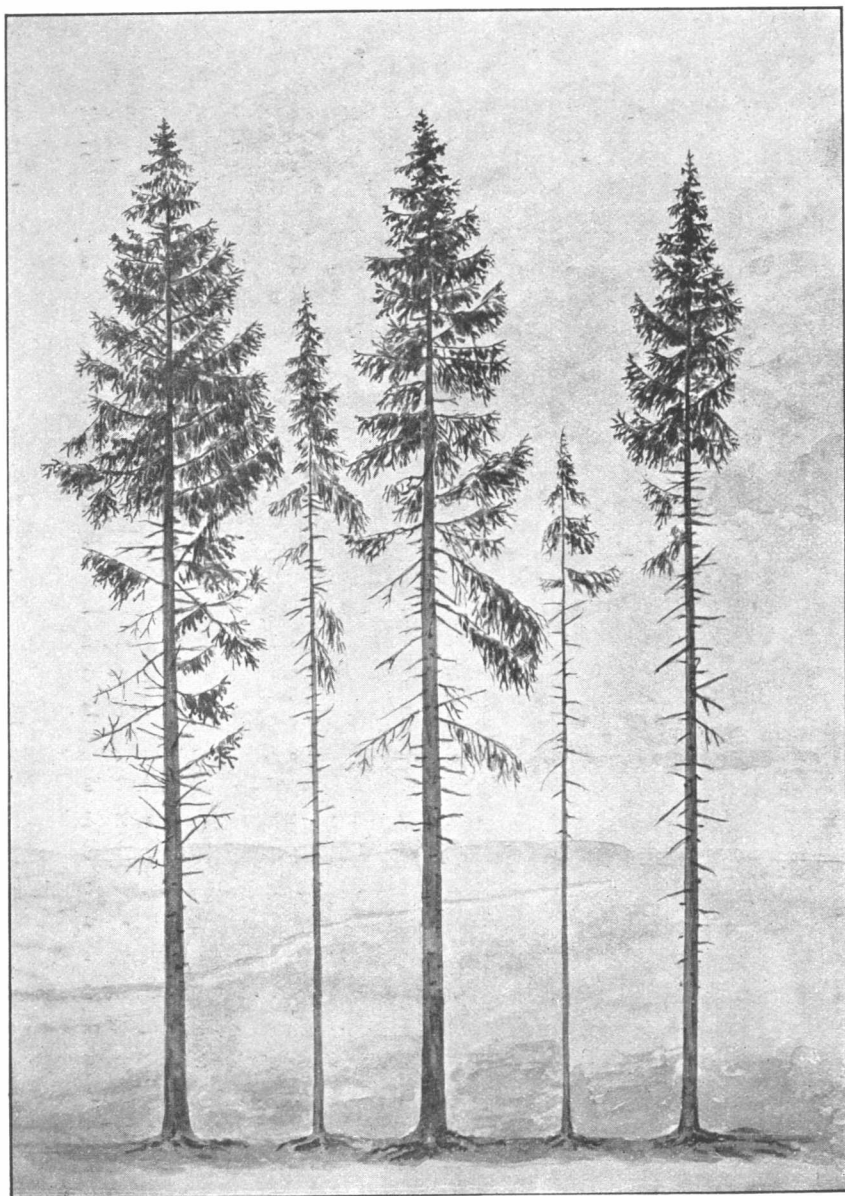


Рис. 27. Плодоношение деревьевъ различного класса хозяйства; еловое насаждение Охтенской дачи.

Схема составлена по даннымъ проф. А. Н. Соболева
и А. В. Томичева.

проистекать не только отъ біологическихъ особенностей свойственныхъ данному виду, не только отъ внѣшней среды или случайныхъ поврежденій человѣкомъ, скотомъ и т. под., но и отъ причинъ лежащихъ въ самомъ лѣсу. Благодаря взаимному вліянію древесныхъ растений другъ на друга различіе въ индивидуальной силѣ роста приводитъ деревца въ лѣсу къ взаимному соперничеству—къ борьбѣ за существованіе. И если сравнительное разсмотрѣніе формъ изолировано растущихъ деревьевъ и тѣхъ, которыя выросли въ лѣсу, дало намъ право на логическій выводъ, что одинъ изъ признаковъ лѣса въ отличіе отъ простой совокупности древесныхъ растений будетъ моментъ взаимнаго ихъ вліянія другъ на друга, то теперь, послѣ приведеннаго матеріала, послѣ указанія на борьбу за существованіе, этотъ признакъ взаимодѣйствія долженъ въ своемъ значеніи углубиться и вырасти чрезвычайно.

III.

Отъ роста и внѣшнихъ формъ древесныхъ растений перейдемъ къ другому біологическому явленію—къ плодоношенію нашихъ растений. Уже было упомянуто, что, въ силу основного значенія борьбы за существованіе и ея внѣшняго выраженія—дифференціаціи лѣса—или расчлененія составляющихъ его деревьевъ по разнымъ классамъ господства, нельзя изучать лѣсоводственные явленія «внѣ той зависимости, какая существуетъ между составляющими его деревьями». Поэтому, когда лѣсоводы стали изучать плодоношеніе лѣса, то для вѣрнаго представленія о дѣлѣ они принуждены были расчленить изслѣдованіе этого вопроса по тѣмъ или инымъ классамъ господства. Изслѣдованія А. Н. Соболева и А. В. Омичева, произведенныя въ Охтенской дачѣ близъ СПБ., показали, что въ хорошій сѣменной годъ въ возмужаломъ еловомъ лѣсу величина плодоношенія у разныхъ деревъ по Крафту не одинакова: если плодоношеніе ели

I кл. по Крафту принять за 100, то

таковое для II кл. будетъ 88%

« « III кл. 37%, тогда

какъ для IV кл. оно выражается совсѣмъ ничтожной величиной именно—0.5%, а въ V классѣ не заложилось ни одной шишки, ни одного сѣмени (см. рис. 27). Всѣ эти деревья были одного возраста который, колебался въ предѣлахъ не болѣе 10 лѣтъ, всѣ они были по возрасту возмужалыми, но, благодаря принадлежности

къ разнымъ классамъ господства, фактически плодоносили только первые три; угнетенные же, какъ видимъ, обречены или на безбрачіе или на бесплодіе.

Вдумаемся въ смыслъ изображеннаго и только что сказаннаго о плодоношеніи въ лѣсу. Мы видимъ, что борьба за существованіе приводитъ къ естественному отбору, что оставляютъ послѣ себя потомство только побѣдившіе въ борьбѣ за существованіе, только надѣленные наибольшей индивидуальной силой роста. Если мы вспомнимъ, что мы имѣемъ дѣло не съ первымъ поколѣніемъ лѣса, что на этомъ мѣстѣ съ очень давнихъ временъ произрастали лѣса, каждое взрослое поколѣніе которыхъ представляетъ собою ничтожный процентъ выжившихъ отъ числа всѣхъ родившихся когда-то, если примемъ, наконецъ, долгій возрастъ, котораго достигаютъ деревья въ лѣсу, что борьба за существованіе длится всю жизнь, безъ перерыва, то значеніе процесса уменьшенія числа стволовъ съ возрастомъ, вскрытаго лѣсоводами, съ точки зрѣнія борьбы за существованіе и естественнаго отбора Дарвина представляется въ должномъ свѣтѣ.

Различія въ плодоношеніи изолировано растущихъ деревьевъ и таковыхъ же въ лѣсу не ограничиваются сказаннымъ. Наблюденія лѣсоводовъ обнаружили одно общее явленіе, что возрастъ возмужалости у деревъ въ лѣсу наступаетъ на 10—20 лѣтъ позже, чѣмъ у деревъ растущихъ на свободѣ. Не входя въ разсмотрѣніе причинъ этого явленія, которое будетъ сдѣлано въ своемъ мѣстѣ, необходимо отмѣтить еще, что въ лѣсу рѣзче замѣтна періодичность плодоношенія—или т. н. сѣменные годы въ отличіе отъ деревъ простора; наконецъ, тотъ фактъ, что свободно растущія деревья, обладая бѣльшей кроной, какъ это мы уже видѣли раньше, и, пользуясь лучшимъ питаніемъ, большимъ доступомъ свѣта со всѣхъ сторонъ и т. д., отличаются и бѣльшей плодovitостью; за ними идутъ деревья опушечныя, а затѣмъ деревья лѣснаго массива въ порядкѣ ихъ господства. Конечно, и здѣсь, какъ и въ явленіяхъ роста и образованія формы, въ массѣ наблюдаемыхъ фактовъ могутъ быть тѣ или инныя отклоненія, частью объяснимыя случайностями разнаго рода, частью т. н. индивидуальными причинами, но тѣмъ не менѣе указанная закономерность въ плодоношеніи деревьевъ различныхъ категорій въ лѣсу, и выросшихъ на свободѣ, не подлежитъ сомнѣнію.

Изслѣдованіе В. Д. Огіевскаго показало, что деревья, выросшія въ лѣсу, но затѣмъ внезапно выставленныя на просторъ, не сразу увеличиваютъ плодоношеніе, а требуютъ для этого нѣ-



Рис. 28. Группа соснового подроста.

Фот. В. Гумана.



Рис. 29. Зонтикообразный еловый подростъ.

котораго срока,—для сосны, обыкновенно, около 4 лѣтъ. Дерево какъ бы приспособляется къ новымъ условіямъ жизни. Данныя названнаго изслѣдователя показали, что такія сосны въ сѣменной годъ даютъ въ 7—20 разъ больше.

Чему учать насъ приведенные въ этой главѣ факты по біологіи плодоношенія? Они показываютъ, что взаимное вліяніе деревъ другъ на друга, наблюдаемое нами въ лѣсу въ отличіе отъ не лѣса, не ограничивается измѣненіемъ внѣшней формы ствола и кроны, измѣненіемъ роста и другихъ вегетативныхъ процессовъ, но захватываетъ и явленіе размноженія. Слѣдовательно наше представленіе о лѣсѣ, какъ о такой совокупности древесныхъ растений, въ которой обнаруживается взаимное вліяніе ихъ другъ на друга получаетъ значительное подкрѣпленіе и соотвѣтственно этому углубляется въ своемъ значеніи.

IV.

Въ любомъ лѣсу, достигшемъ возраста вазмужалости, обычно можно найти подъ пологомъ лѣса, т. н. самосѣвъ и подростъ (рис. 28). Онъ можетъ принадлежать къ породѣ или породамъ составляющимъ данный участокъ лѣса, тогда онъ—продуктъ материнскаго лѣса; но самосѣвъ и подростъ можетъ состоять и изъ породъ, не входящихъ въ составъ даннаго лѣса. Наличие его имѣетъ важное значеніе, т. к. указываетъ на возмужалость и на возобновительную способность даннаго участка лѣса. Наоборотъ, его отсутствіе или иной составъ, чѣмъ свойственный данному участку лѣса 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, поэтому, лѣсоводъ не можетъ не придавать большого значенія.

Обратимся теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ внѣшнихъ формъ, которыми обычно бываетъ представленъ подростъ подъ пологомъ лѣса. Въ очень молодомъ возрастѣ самосѣвъ не выдѣляется рѣзко замѣтными особенностями, но, когда онъ становится старше, въ возрастѣ 10—30 и выше лѣтъ, смотря по породѣ, по характеру лѣса, по условіямъ мѣстопроизрастанія, онъ начинаетъ пріобрѣтать нѣкоторыя характерныя особенности въ своемъ внѣшнемъ обликѣ. Общей чертой, общимъ свойствомъ подростка является его угнетенность. Во-первыхъ, онъ всегда ниже ростомъ, чѣмъ одновозрастные съ нимъ экземпляры, произрастающіе гдѣ-

нибудь на открытѣмъ мѣстѣ по сосѣдству. Такъ, напр., еловый подростъ (рис. 29) подѣ ельниками, имѣя высоту 1—2 аршина, насчитываетъ часто 60—80 лѣтъ тогда, когда подобные экземпляры внѣ полога, но при совмѣстномъ ростѣ, могутъ имѣть 15—20 и даже болѣе аршинъ. Сосновый подростъ на рис. № 17 выдержалъ 24-лѣтнее угнетеніе материнскаго полога. Эту угнетенность роста въ высоту можно хорошо видѣть, наблюдая величину годовичныхъ побѣговъ, которые тѣмъ меньше, чѣмъ больше угнетеніе и чѣмъ дольше живетъ такой подростъ въ этихъ условіяхъ. Ростъ въ высоту можетъ, однако, измѣниться къ лучшему, какъ показываетъ прилагаемый рисунокъ (рис. 30, 31 и 32), стоитъ только измѣнить условія роста, напр. изрѣдить верхній пологъ.

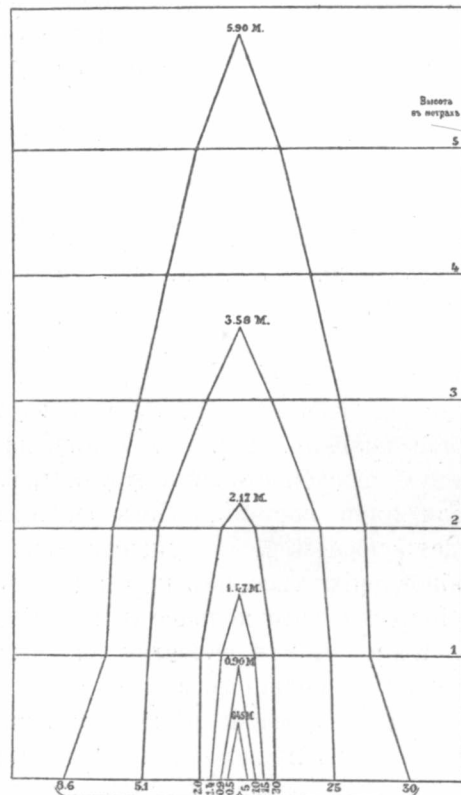


Рис. 32.

Дальнѣйшее наблюденіе надъ подростомъ покажетъ намъ вторую особенность его, именно, всегда меньшее число, притомъ слабѣ развитыхъ почекъ, чѣмъ у экземпляровъ того же возраста на свободѣ. Въ третьихъ, иная форма кроны, она всегда характеризуется меньшими размѣрами и въ особенности меньшей глубиною. однихъ У породъ, какъ напр. у сосны (см. рис. 35),



Рис. 17. Торцевой разръзъ
24-хъ лѣтнаго сосноваго
подроста. (Нат. вел.)

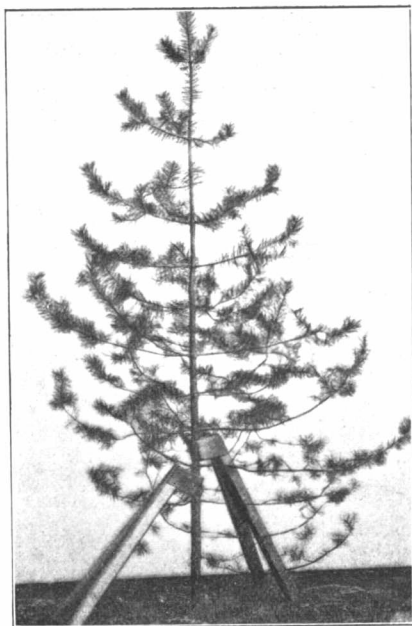


Рис. 30. Оправившійся сосновый
подростъ (по Турскому).



Рис. 31. Торцевой разръзъ
сосноваго подроста, 19 лѣтъ
находившагося въ угнетеніи
и оправившагося послѣ изръ-
живанія верхняго полога (по
даннымъ пр. Соболева).
(Нат. вел.)



Рис. 35. Торцевой разръзъ
оправившагося еловаго подроста.
(Нат. величина).



Рис. 33.

а.) Подростъ ели подъ материнскимъ пологомъ; Лисинское лѣсничество.

б.) Торцовый разрѣзъ того же подроста; возрастъ 35 лѣтъ.

(Нат. величина).

Фот. Флоринскаго.



Рис. 34. Торцовый разръзъ ели того-же возраста, что и угнетенный подростъ (на рис 56), но выросшей въ тѣхъ-же климатическихъ и почвенныхъ условіяхъ въ насажденіи въ качествѣ дерева II-го класса.



Рис. 56.

а) Еловый подростъ 60-ти лѣтъ подѣ пологомъ
материнскаго насажденія.

б) Торцовый разрѣзь его. (Нат. величина).

Фот. Флоринскаго.

кроны подроста отличаются слабымъ, бѣднымъ и блѣднымъ охвоеніемъ, имѣютъ чахлый видъ; у другихъ, у тѣневыносливыхъ породъ, какъ напр. у ели, пихты или бука, кроны развиваются въ горизонтальномъ направленіи (фот. 29, 33 и 56), придавая при малой глубинѣ своей зонтикообразный видъ подросту и увеличиваетъ, такимъ образомъ, поверхность соприкосновенія съ тѣмъ небольшимъ количествомъ свѣта, который достигаетъ до нихъ сквозь верхній пологъ лѣса.

Если мы, далѣе, срѣжемъ такіе экземпляры подроста у самаго основанія и попробуемъ сосчитать годичные слои въ цѣляхъ опредѣленія ихъ возраста, то будемъ прежде всего поражены тѣмъ, что намъ врядъ ли удастся это сдѣлать невооруженнымъ глазомъ. Только вооружившись хорошей лупой, и то не всегда, можно вѣрно опредѣлить возрастъ подроста, который своимъ внѣшнимъ видомъ, своей небольшою высотой, въ поясъ человѣка, напримѣръ, невольно вводитъ неопытнаго наблюдателя въ полное заблужденіе. Обычно такому подросту изъ ели, напримѣръ, неопытные люди даютъ 10, самое большее 15 лѣтъ, тогда какъ на самомъ дѣлѣ онъ можетъ имѣть 40—60—80 и болѣе лѣтъ. На прилагаемыхъ фотографіяхъ изображенъ еловый подростъ изъ Лисинской дачи 60 лѣтъ, не достигающій, какъ видимъ и высоты человѣка (рис. 33а и 56а), здѣсь же сфотографированъ его поперечный разрѣзъ, въ которомъ годичные слои такъ узки (фот. 33в и 56в), что могли быть сосчитаны только съ помощью хорошей лупы, для сравненія здѣсь же (см. рис. 34) приложенъ фотографическій снимокъ съ ели. II класса по Крафту и того же возраста, т. е. 60 лѣтъ, діаметръ котораго, какъ видимъ, превосходитъ діаметръ въ 13 разъ, а площадь сѣченія этого торцового разрѣза больше площади аналогичнаго сѣченія угнетенаго подроста въ 170 разъ. Слѣдующій рисунокъ (35) представляетъ собою торцовый разрѣзъ 40 лѣтней ели изъ подроста (Охтенская дача СПб. губерніи), гдѣ первые 33 года существованія протекли въ условіяхъ сильнаго угнетенія, благодаря чему и годичные слои очень тонки; 8 лѣтъ тому назадъ было произведено изрѣживаніе, которое сейчасъ же сказалось, какъ это мы и видимъ на рисунокѣ, на расширеніи годичныхъ слоевъ. На рисунокѣ 31—былъ показанъ поперечный разрѣзъ черезъ стволы сосны изъ подроста 24-хъ лѣтняго возраста гдѣ тонкость годичныхъ слоевъ и послѣдующее ихъ расширеніе также хорошо замѣтны. Еще лучше это видно на чертежѣ 32, представляющемъ т. н. таксаціонный анализъ ствола, и дающемъ представленіе о ходѣ роста въ высоту и въ толщину этого экземпляра. Рисунокъ 36 показываетъ ель, оправившаяся послѣ 160-лѣтняго угнетенія материнскаго полога.

Указанныя обстоятельства, т. е. задержанный ростъ въ высоту и въ особенности въ толщину, влекутъ за собою и незначительное развитіе объема стволиковъ подроста по сравненію съ экземплярами того же возраста, выросшими на той же почвѣ, но внѣ вліянія полога лѣса.

Ко всему сказанному необходимо прибавить, что корневая система подроста въ соотвѣтствіи, конечно, съ развитіемъ надземныхъ частей отличается тоже болѣе слабымъ развитіемъ и меньшей дѣятельною поверхностью и меньшей глубиной проникновенія въ почву.

Хвоя и листья, заложенные въ тѣни, несутъ также въ своемъ анатомическомъ строеніи печать тѣхъ условій, въ которыхъ они родились. Такая хвоя, будучи приспособлена къ работѣ при маломъ количествѣ свѣта, будучи сразу выставлена на просторъ, желтѣетъ, опадаетъ, и деревцо или подростъ такой, по народному выраженію, въ такихъ случаяхъ «пугается»; необходимо такое выставленіе на просторъ произвести постепенно, пока не смѣнится у дерева хвоя.

Въ другихъ случаяхъ подростъ гибнетъ при внезапномъ выставленіи на просторъ отъ другой причины—онъ засыхаетъ отъ недостатка влаги. Происходитъ это не потому, что на открытомъ мѣстѣ по удаленіи лѣса въ почвѣ будетъ меньше влаги, наоборотъ, влаги будетъ больше, но ея слабо развитая корневая система воспользоваться не можетъ; подростъ подъ пологомъ лѣса окутанъ болѣе влажной атмосферой, въ гораздо меньшей степени подверженъ вѣтру, пользуется меньшимъ количествомъ свѣта и тепла и, въ силу всего сказанного, испаряетъ весьма мало; будучи же выставленъ на просторъ, онъ принужденъ испытать въ рѣзкой формѣ перемѣну условій: и большая инсоляція и большій доступъ вѣтра, и болѣе сухой воздухъ, могутъ чрезвычайно сильно повысить его физиологическое испареніе, между тѣмъ его корневая система, приспособленная къ инымъ условіямъ, можетъ оказаться не въ состояніи удовлетворить этому большому запросу на влагу. Иногда это кончается очень трагично—быстрымъ засыханіемъ подроста; иногда такая агонія длится много лѣтъ и въ результатъ растение все равно погибаетъ или только отъ этой причины, или потому, что такой ослабленный организмъ добывается вторичными врагами,—насъѣкомыми напримѣръ. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, послѣ долгой борьбы за жизнь, такой подростъ начинаетъ оправляться; зависитъ это, конечно, отъ многихъ причинъ, но главнымъ образомъ, съ одной стороны, отъ степени угнетенности его, съ другой—отъ степени внезапности выставленія на просторъ;



Рис. 36. Ель оправившаяся послѣ 160-ти лѣтняго угнетенія по изрѣживаніи
верхняго яруса тридцать лѣтъ тому назадъ.
(Натур. величина).

затѣмъ, конечно, отъ возраста, породы, условій мѣстопроизрастанія, погоды и т. под.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда укорененіе подроста весьма поверхностное, въ особенности же когда часть корней даже живетъ въ слоѣ подстилки, обычно покрывающей въ лѣсу почву, то засыханіе подроста при внезапномъ выставленіи на просторъ можетъ происходить и отъ большей сухости этихъ поверхностныхъ горизонтовъ, которые въ отличіе отъ болѣе глубокихъ слоевъ почвы и грунта на открытыхъ мѣстахъ могутъ быть суше, чѣмъ въ лѣсу. Большая сухость этихъ верхнихъ горизонтовъ можетъ, наконецъ, происходить отъ задержанія травянымъ покровомъ — сильнымъ потребителемъ влаги, могущимъ поэтому явиться соперникомъ въ этомъ отношеніи по отношенію къ древесной растительности.

Во многихъ случаяхъ у чувствительныхъ къ заморозкамъ породъ, напр. у ели, пихты и бука, подростъ при внезапномъ выставленіи можетъ погибнуть напр. отъ заморозковъ, т. к. на открытыхъ мѣстахъ такіа деревца ничѣмъ не защищены отъ излученія, а весною вегетаціонный періодъ начинается раньше, чѣмъ подъ пологомъ лѣса, который защищаетъ подростъ отъ излученія.

Познакомившись съ характерными особенностями внѣшняго вида подроста, его угнетенностью съ своеобразной формой кроны, малыми размѣрами и пр. и пр., естественно поставить вопросъ, отчего это происходитъ? Отчего древесныя растенія одного и того же возраста, произрастающія внѣ полога лѣса, но тоже въ борьбѣ за существованіе съ себѣ подобными, такъ сильно отличаются по своимъ размѣрамъ въ высоту, въ толщину и по объему отъ растущихъ подъ пологомъ лѣса? Очевидно, потому, что подростъ подъ пологомъ лѣса, все равно, материнскаго, или изъ другихъ породъ, испытываетъ двойную конкуренцію, двойную борьбу за свое существованіе. Въ группахъ подроста происходитъ та же дифференціація, о которой шла рѣчь въ предыдущей главѣ и которая свойственна всякому лѣсу безъ исключенія, но кромѣ того, происходитъ борьба такого подроста съ материнскимъ организмомъ, или тѣмъ лѣсомъ, который приютилъ его подъ своимъ пологомъ. Подростъ подъ пологомъ лѣса пользуется меньшимъ количествомъ свѣта, т. к. падающій разсѣянный свѣтъ прежде всего используется пологомъ материнскаго насажденія, или верхняго яруса, а затѣмъ уже тотъ, который отработалъ въ листовыхъ органахъ верхняго полога, въ смѣси съ тѣмъ, еще не работавшимъ, разсѣяннымъ свѣтомъ, который проникаетъ сквозь отверстія верхняго полога лѣса, до-

стается на долю потомства. Подросту затѣмъ приходится распространять свои корни въ почвѣ, занятой уже корнями деревьевъ верхняго яруса и приспособляться къ условіямъ, созданнымъ въ этой средѣ материнскимъ или защитнымъ насажденіемъ.

Не испытывая конкуренціи съ травянистою растительностью, пышно развивающеюся подъ пологомъ лѣса, подросту приходится соперничать съ корнями верхняго яруса въ отношеніи влаги.

Приведенныя данныя и соотвѣтствующія фотографіи показали, что изрѣживаніе верхняго полога улучшаетъ ростъ подроста, ослабляетъ его угнетенность. Отчего это происходитъ? Очевидно, отъ ослабленія конкуренціи, отъ ослабленія жестокой борьбы за существованіе между подростомъ и верхнимъ пологомъ. Если это ясно, то всплываетъ другой вопросъ: въ какомъ же направленіи ослабляется конкуренція? Вообще говоря, на этотъ вопросъ отвѣтъ можетъ быть одинъ:—во всѣхъ направленіяхъ, т. е., на самомъ дѣлѣ, изрѣживая верхній пологъ, мы 1) увеличиваемъ: доступъ свѣта къ подросту, доступъ тепла и осадковъ, которые теперь меньше будутъ задерживаться кронами деревьевъ верхняго яруса, 2) ослабляемъ конкуренцію корней въ почвенной средѣ; 3) увеличиваемъ, благодаря этому и большому доступу осадковъ, влажность почвы и грунта, 4) измѣняемъ условія разложенія подстилки и гумуса и т. д. Въ отдѣльныхъ же случаяхъ можно иногда указать, какой изъ перечисленныхъ факторовъ является рѣшающимъ: у свѣтолюбивыхъ породъ, въ районахъ съ большой влажностью воздуха, съ большой облачностью, съ большимъ количествомъ пасмурныхъ дней, на влажныхъ почвахъ, улучшеніе условій жизни подроста подъ вліяніемъ изрѣживанія верхняго полога можетъ быть приписано увеличенію доступа свѣта; какъ напр. для сосны Спб. губерніи, Брянскаго массива Орлов. г. Въ противоположныхъ условіяхъ, въ сухомъ климатѣ нашего юго-востока, притомъ въ сухихъ мѣстоположеніяхъ причиной улучшеннаго роста подроста при изрѣживаніи насажденія можетъ быть большее количество влаги въ почвѣ, благодаря ослабленію конкуренціи съ материнскими корнями. Въ лѣсоводствѣ были произведены соотвѣтствующіе опыты, доказавшіе справедливость сказаннаго; мы ихъ изложимъ въ свое время подробно, теперь же упомянемъ только о томъ, что не изрѣживая верхняго полога, а лишь окапывая группы сосноваго подроста канавками (въ которыхъ обрубались всѣ материнскіе корни, послѣ чего канавки вновь засыпались) и изолируя, такимъ образомъ, корни подроста отъ корней старыхъ деревьевъ, удавалось — во 1) увеличить запасы влаги въ почвѣ, во 2) улучшить ростъ подроста по сравненію съ тѣми группами его, которыя не подверглись указанной операціи.

Итакъ, подростъ есть продуктъ всей своеобразной обстановки подъ пологомъ лѣса, то болѣе, то менѣ чувствительный реактивъ на степень энергіи происходящей здѣсь борьбы за существованіе. Подростъ представляетъ собою продуктъ наибольшаго соціальнаго гнета, по сравненію съ тѣмъ угнетеніемъ, которое испытываютъ древесныя растенія одного и того же яруса въ лѣсу.

Полагаю, что все сказанное о подростѣ присоединяетъ къ прежнимъ двумъ группамъ фактовъ достаточно солидныя доказательства того, что лѣсъ не есть простая совокупность древесныхъ растеній, а представляетъ собою сообщество, или такое соединеніе древесныхъ растеній, въ которомъ они проявляютъ взаимное вліяніе другъ на друга, порождая тѣмъ цѣлый рядъ новыхъ явленій, которыя не свойственны одиноко-растущимъ растеніямъ.

V.

Указанными признаками не исчерпывается, однако, сущность того соединенія древесныхъ растеній, которая именуется лѣсомъ. Всѣмъ хорошо извѣстно, что въ лѣсу, или, еще точнѣе, подъ пологомъ лѣса—другой климатъ, другая почва и иной почвенный покровъ. Пологъ лѣса, подобно продырявленному зонтику (рис. 37), съ которымъ иногда его сравниваютъ, пропускаетъ сквозь себя не все количество осадковъ, даруемое небомъ въ данномъ пунктѣ земли; часть осадковъ, смачивая хвою, листья, вѣтви и т. д., остается на кронахъ, откуда, затѣмъ, испаряется обратно въ атмосферу; другая часть сквозь отверстія въ пологѣ непосредственно проникаетъ до почвы, и, наконецъ, третья—стекаетъ по стволамъ къ подошвѣ дерева. Точныя и многочисленныя измѣренія, о которыхъ у насъ рѣчь будетъ въ особой главѣ, показали, что пологъ лѣса задерживаетъ отъ 15 до 80% на своихъ кронахъ, въ зависимости отъ породы, густоты древостоя, возраста лѣса и другихъ моментовъ. Такъ, сосновые лѣса задерживаютъ только около 20%, еловые около 40, а пихтовые около 60% отъ количества осадковъ, выпадающихъ на открытомъ мѣстѣ. Величина стока у однихъ породъ совсѣмъ незначительна—менѣ 1%, у другихъ, какъ у бука, наоборотъ—довольно значительная, достигаетъ 5%. Что говорить намъ только что приведенныя

данныя, детальное разсмотрѣніе которыхъ намъ еще предстоитъ? Онѣ говорятъ намъ о томъ, что если у насъ на единицѣ площади земли выпадаетъ въ теченіе года, положимъ, 500 м/м осадковъ, то стоитъ намъ развести лѣсъ, какъ количество осадковъ, которое будетъ достигать нашей почвы, упадетъ на 20—40—60⁰о, въ зависимости отъ породы, которую мы выберемъ при образованіи лѣса. Такимъ образомъ, 100, 200, 300 м/м осадковъ будутъ изъяты изъ общаго баланса влаги даннаго мѣста. Это значитъ, далѣе, что и сами деревья, которыя будутъ образовывать лѣсъ и ихъ потомство, которое со временемъ возникнетъ у нихъ, въ видѣ подроста подъ пологомъ, будутъ пользоваться меньшимъ количествомъ осадковъ, чѣмъ свойственно данному географическому положенію. Пока деревца, которыя мы насадили на нашей площади для образованія лѣса, еще не сомкнулись своими кронами, пока они представляютъ собою простую совокупность хотя и большого множества деревьевъ, но въ одиночномъ стояніи, до тѣхъ поръ лѣсная почва будетъ пользоваться почти полнымъ количествомъ осадковъ, выпадающихъ въ данномъ мѣстѣ. Но какъ только деревца сомкнутся, такъ для нихъ и ихъ потомства начинается новая жизнь. Сквозь пологъ будетъ уже меньше проникать свѣта и тепла и созданный лѣсъ будетъ препятствовать проникновенію внутрь его вѣтра. Благодаря этому, подъ пологомъ лѣса складывается иной тепловой и свѣтовой климатъ, иная относительная влажность воздуха и т. п. Подростъ подъ пологомъ будетъ помѣщенъ въ иныя условія влажности и испаренія, будетъ защищенъ, какъ отъ инсоляціи, такъ и отъ излученія и т. д. Это видоизмѣняющее элементы атмосферы вліяніе лѣса не ограничивается сказаннымъ, а проникаетъ и глубже въ другую среду, именно почвенную, гдѣ также умѣряетъ тепловыя амплитуды и въ общемъ среднѣмъ дѣлаетъ лѣсную почву болѣе холодной.

Но для того, чтобы оцѣнить преобразующее вліяніе лѣса на почву, необходимо обратить вниманіе на одно весьма характерное явленіе, присущее лѣсу. Въ лѣсу всегда имѣется, кромѣ живого покрова изъ тѣневыносливыхъ травъ, мховъ и т. под., еще т. н. мертвый покровъ или подстилка, которая составляется изъ опавшихъ листьевъ, мелкихъ вѣтокъ, погибшихъ сѣмянъ и т. п. растительныхъ остатковъ. Изъ общаго курса ботаники мы знаемъ, что листовые органы служатъ для ассимиляціи углерода, для дыханія и для испаренія; въ лѣсу же къ нимъ, какъ справедливо замѣтилъ Бюсгенъ, присоединяется еще новое отправление: листь, сбрасываясь, образуетъ подстилку, которая, разлагаясь въ опредѣленныхъ условіяхъ лѣсного климата, про-

изводитъ глубокія измѣненія въ нижележащей почвѣ. Почво-вѣдѣніе показываетъ намъ, какую существенную роль продукты разложенія этой подстилки играютъ въ томъ подзолообразовательномъ процессѣ, который свойственъ всѣмъ лѣсамъ нашихъ климатическихъ областей. Если лѣсъ является крупнымъ почвообразователемъ, то, главнымъ образомъ, благодаря этой подстилкѣ и тѣмъ климатическимъ условіямъ, которыя создаются лѣсомъ подъ его пологомъ, и которыя опредѣляютъ характеръ перегниванія этого мертвого покрова.

Эта подстилка является источникомъ гумуса лѣсной почвы, вліяетъ въ качествѣ мертвого покрова на физическія свойства нижележащей почвы, образуетъ ближайшую среду, въ которой приходится прорасти сѣменамъ древесныхъ растений, а при нѣкоторой толщинѣ подстилки и прозябать въ ней всходамъ самосѣва и даже подросту.

Сложный механизмъ вліянія подстилки на почву, на живой покровъ и на возобновленіе лѣса будетъ также разсмотрѣнъ въ своемъ мѣстѣ; сейчасъ же мы ограничимся только сказаннымъ и въ заключеніе подчеркнемъ еще разъ, во-первыхъ, громадное и весьма разнообразное вліяніе ея на указанные выше обстоятельства и, во-вторыхъ, что подстилка представляетъ собою новую біологическую среду, созданную, притомъ, лѣсомъ.

Помимо подстилки и тѣхъ атмосферныхъ условій, которыя создаетъ лѣсъ подъ своимъ пологомъ, онъ вліяетъ на почву и непосредственно своими корнями, которые измѣняютъ структуру почвенной среды и, высасывая въ громадныхъ количествахъ влагу для нуждъ фізіологическаго испаренія, иссушаютъ почву и грунтъ подъ лѣсомъ. Многочисленныя изслѣдованія влажности почвенной среды подъ лѣсомъ, произведенныя въ Россіи и въ Зап. Европѣ,—всѣ безъ одинаго исключенія доказываютъ одинъ основной фактъ, что почва подъ пологомъ лѣса только въ самыхъ поверхностныхъ горизонтахъ, поскольку они не пронизаны корнями, влажнѣе подъ лѣсомъ, чѣмъ внѣ его; болѣе же глубокіе горизонты, въ которыхъ помѣщается корневая система верхняго яруса, подлѣска и т. под., суше соотвѣтствующихъ горизонтовъ земли, непокрытыхъ лѣсомъ. И этотъ весьма важный и сложный вопросъ будетъ въ свое время весьма подробно разобранъ съ критическимъ освѣщеніемъ всѣхъ относящихся сюда источниковъ.

Собирая все сказанное въ этой главѣ, мы въ состояніи сдѣлать тотъ логическій выводъ, что обстановка жизни подъ пологомъ лѣса иная, чѣмъ внѣ его, что мѣстный климатъ и почва измѣняются лѣсомъ, и, какъ мы увидимъ въ послѣдствіи, въ зави-

симости отъ состава лѣса, его возраста, густоты древостоя и т. под. Но вѣдь въ эту новую, до извѣстной степени преобразованную, климатическую и почвенную среду погружены тѣ самыя растенія, которыя ее создаютъ; въ еще большей мѣрѣ испытываетъ на себѣ вліяніе этой новой обстановки созданный лѣсомъ или просто поселившійся подъ его пологомъ подростъ.

Въ этой новой, измѣненной жизненной обстановкѣ—ключъ, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, къ уразумѣнію особенностей формы, роста и т. под., деревь, образующихъ лѣсъ, въ отличіе отъ свободно растущихъ. Въ этой же новой обстановкѣ—ключъ къ уразумѣнію судьбы подроста, его появленія и исчезновенія, особенности его роста и т. д. и т. д. Въ этой новой обстановкѣ лѣсъ, какъ увидимъ впослѣдствіи, пріобрѣтаетъ новое средство борьбы за существованіе: свѣтолюбивые элементы лѣсной флоры, не будучи въ состояніи мириться съ тѣмъ малымъ количествомъ свѣта, который бываетъ подъ пологомъ лѣса, не могутъ проникнуть внутрь участковъ изъ тѣневыносливыхъ породъ и въ своей вѣчной жаждѣ къ завоеванію новыхъ пространствъ принуждены довольствоваться открытыми, безлѣсными мѣстами, гдѣ они легче одолѣваютъ сопротивленіе травяного покрова. Извѣстныхъ качествъ подстилка и производный изъ нея гумусъ могутъ привлекать одну породу и не отвѣчать потребностямъ другой. Однимъ словомъ, въ этой новой обстановкѣ, созданной и постоянно создаваемой и поддерживаемой лѣсомъ, какъ увидимъ впослѣдствіи, мы найдемъ ключъ къ уразумѣнію лѣсныхъ метаморфозъ и динамики лѣса.

Прежнее опредѣленіе лѣса расширяется; къ прежнимъ существеннымъ признакамъ можетъ быть прибавленъ новый, столь же существенный, какъ и прежніе. Лѣсомъ мы будемъ называть такую совокупность древесныхъ растеній, въ которой обнаруживается не только взаимное, вліяніе ихъ другъ на друга, но и на занятую ими почву и атмосферу.

VI.

Древесныя растенія въ лѣсу, какъ мы видѣли, находятся во взаимодѣйствіи, при чемъ съ одной стороною этой взаимной связи мы познакомились въ видѣ борьбы за существованіе древесныхъ растеній другъ съ другомъ. Это самая главная и лучше всего изученная сторона указаннаго явленія, но нельзя не видѣть, что взаимодѣйствіе между деревцами имѣетъ еще другую сторону противоположнаго характера, которая извѣстна въ лѣсоводствѣ



Рис. 37. Пологъ дубоваго лѣса, сфотографированный снизу.



Рис. 38. Лѣсостѣна сильно заросшая *Calamagrostis* и др. злаками.

Фот. В. Д. Огіевского.



Рис. 39.



Рис. 40.

подъ именемъ защитной способности породъ и древеснаго полога. То самое соединеніе древесныхъ растений, которое порождаетъ борьбу за существованіе и создаетъ, какъ мы видѣли въ прошлой главѣ, своеобразную жизненную обстановку, заключаетъ въ себѣ также и защитные элементы. Уже было обращено вниманіе на то, что подъ пологомъ лѣса не бываетъ пышно развитого травяного покрова, тѣневыносливые представители лѣсной флоры разбѣяны довольно рѣдко и ни надземными, ни подземными своими частями не могутъ представлять серьезныхъ соперниковъ древеснымъ всходамъ. Прилагаемая фотографія (№ 38) показываетъ ту мощную травяную, чисто злаковую, растительность, которая часто развивается на открытыхъ пространствахъ возлѣ лѣса, съ которой приходится соперничать появляющимся среди нея древеснымъ всходамъ. На двухъ слѣдующихъ фотографіяхъ (№№ 39 и 40) показано отдѣльно дернина вѣйника, съ одной стороны, и густое сплетеніе корней этой дернины—съ другой. Такой мощный травяной покровъ и сильно сушитъ почву и можетъ вредить усиленіемъ заморозковъ надъ своей зеленой поверхностью, можетъ заглушить древесные всходы тѣнью, можетъ затруднять проникновенію ихъ корневой системы къ почвѣ, благодаря толстому слою войлока изъ отмирающихъ его надземныхъ частей. Слѣдующія фотографіи № 41 показываютъ, какъ фактически различіе въ характерѣ травяного покрова отражается на ростѣ деревьевъ. Мы видимъ, что тѣ же 5-ти лѣтніе дубки, выросшіе среди злаковой растительности, въ нѣсколько разъ ниже ростомъ и тоньше, чѣмъ одновозрастные съ ними дубки, росшіе среди гораздо болѣе рѣдкаго травостоя изъ сныти.

Сказанное показываетъ намъ, что въ пологѣ лѣса дѣйствительно заключается извѣстный защитный элементъ, который состоитъ въ томъ, что онъ, благодаря своей тѣни, устраняетъ травяную свѣтолюбивую растительность, устраняетъ этихъ конкурентовъ какъ для самого себя, такъ, въ еще большей мѣрѣ, для своего потомства.

Мы видѣли также изъ прежняго изложенія, что пологъ лѣса защищаетъ отъ излишней инсоляціи, а также отъ чрезмѣрнаго излученія тѣ древесныя растенія, которыя поселяются подъ нимъ; благодаря этому чувствительныя къ заморзкамъ деревца не страдаютъ подъ защитою лѣса отъ утренниковъ. Когда сплошь срубается часть еловаго лѣса, то обыкновенно на такихъ открытыхъ мѣстахъ, быстро заселяющихся травами, ель сразу не поселяется, хотя бы возлѣ была плодоносящая стѣна еловаго лѣса. И не то, чтобы всходы ели не появлялись, наоборотъ, внима-

тельное наблюдение такихъ открытыхъ мѣстъ всегда можетъ доказать противное. Среди травы мы легко найдемъ всходы, а иногда и подростъ ели, погибающій или погибшій отъ заморозковъ. Черезъ нѣкоторое число лѣтъ, однако, такая площадь вновь завоевывается елью, въ чемъ можно убѣдиться на любой экскурсіи въ еловый лѣсъ. Какъ же это происходитъ? Если мы возьмемъ такія вырубкі разнаго возраста, то въ состояніи будемъ замѣтить слѣдующую послѣдовательную картину, которая здѣсь и представлена на фотографіяхъ 42 и 43. На первой (42) изъ нихъ изображена сплошная рубка; успѣвшая покрыться березовымъ (или осиновымъ) налетомъ. Указанныя породы обладаютъ чрезвычайно легкими сѣменами, ихъ всходы—быстрымъ ростомъ, относительной нечувствительностью къ заморозкамъ; благодаря такому сочетанію своихъ биологическихъ или лѣсоводственныхъ свойствъ, эти породы приспособлены къ завоеванію открытыхъ мѣстъ, т. к. быстро справляются съ травой и не боятся заморозковъ. Когда этотъ налетъ сомкнется, когда такой налетъ создастъ лѣсныя условія и подъ собою тѣнь и защиту отъ излученія, тогда начинается подъ такимъ защитнымъ пологомъ селиться чувствительная къ заморозкамъ ель. Съ одной стороны такой пологъ изъ березъ и осинъ, а иногда и другихъ породъ (бѣлой ольхи, сосны), будетъ отнятіемъ свѣта и пр. до известной степени угнетать сидящій подъ нимъ еловый подсѣдъ; съ другой—не будь этого полога, не появился бы этотъ подростъ изъ ели. Мы видимъ несомнѣнную защитную способность лѣсного полога и видимъ въ то же время, что угнетающее и защитное вліяніе полога—двѣ стороны одной медали, что они неразрывно связаны и, наконецъ, что въ данномъ случаѣ защитное вліяніе имѣетъ большую биологическую или жизненную цѣнность, чѣмъ конкурирующее вліяніе полога, которое должно разсматриваться, какъ неизбѣжный спутникъ вліянія перваго рода.

Что будетъ происходить въ дальнѣйшей жизни такихъ двухъ лѣсныхъ сообществъ? Березовое насажденіе въ силу закона борьбы за существованіе будетъ постепенно изрѣживаться; среди него, какъ среди любого лѣса, будутъ постепенно появляться угнетенные классы; число стволовъ у березы, какъ у свѣтолюбивой породы, будетъ убывать быстро и такое защитное насажденіе будетъ съ годами пропускать больше свѣта, тепла, осадковъ и меньше угнетать ель. Еловый подсѣдъ, постепенно поднимаясь выше и выше, изъ подлѣска превратится во второй ярусъ (см. фот. № 43), а затѣмъ со слѣдами угнетенія, съ большимъ урономъ для себя послѣ жестокой двойной борьбы за существованіе, начнетъ постепенно вросать въ составъ верняго яруса.

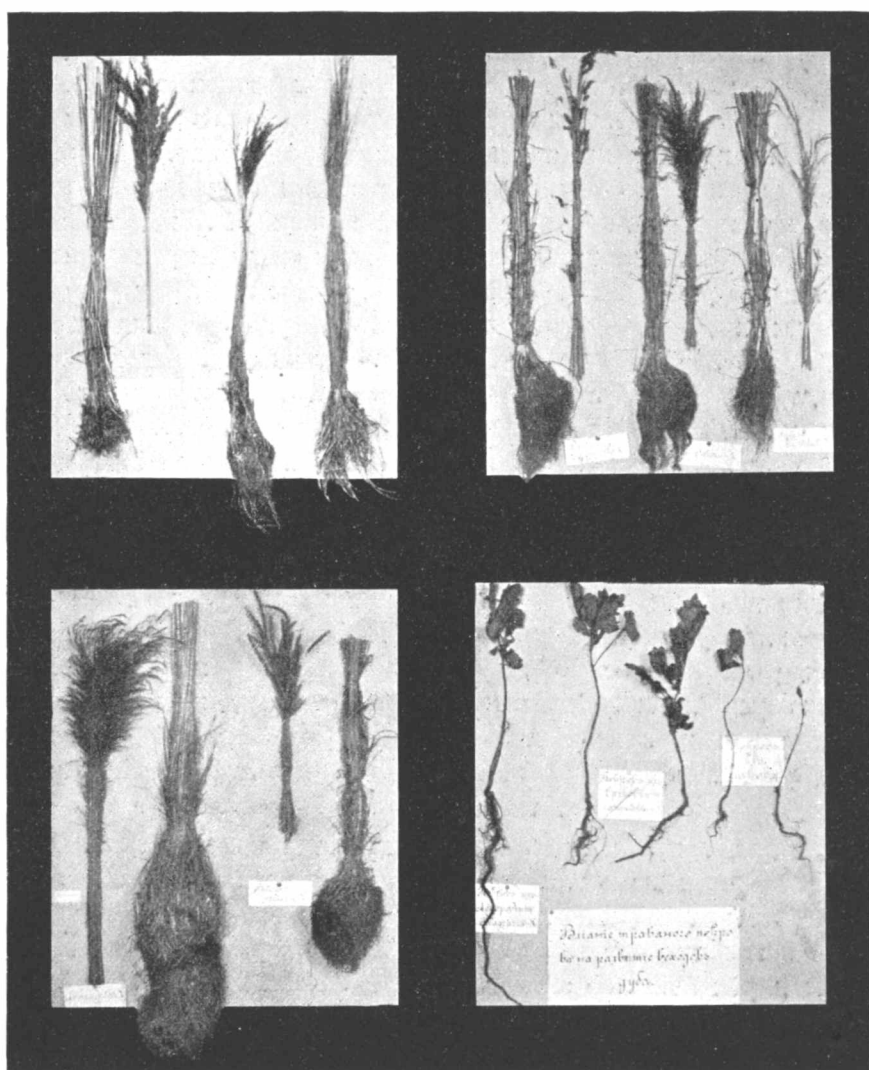


Рис. 41.



Рис. 42. Лѣсосѣвка въ еловомъ лѣсу,
заросшая березой.



Рис. 43. Возстановленіе основной ели
подъ пологомъ временной березы.

Ель—порода медленно, но длительно растущая и тѣневыносливая; береза, наоборотъ—свѣтолюбивая, менѣе долговѣчная и хотя и быстро растущая, но гораздо раньше ели прекращающая свой ростъ въ высоту. Вотъ, когда ель достигнетъ верхняго полога, тогда плохо придется березѣ; если ель, хотя и съ урономъ для себя, долгое время могла сносить отѣненіе березы, то послѣдняя, очутившись подъ елью, уже не въ состояніи будетъ помириться съ этимъ и начнетъ отмирать; ель въ это время совсѣмъ перего- нитъ бывшихъ своихъ покровителей—и вновь возстановится ело- вый лѣсъ съ небольшою примѣсью мягкихъ лиственныхъ по- родъ (березы и осины). Но стоитъ вновь вырубить такой еловый лѣсъ и природа снова опишетъ этотъ же кругъ.

До чего реальна эта защитная способность березоваго по- логa, свидѣтельствуютъ не только факты, которые были только что сообщены и изображены, но и то обстоятельство, что лѣсо- водственные дѣятели на практикѣ используютъ эту защитную способность. Когда нужно на какой-нибудь голой площади, ко- торую усердно посѣщаютъ весенніе заморозки, развести лѣсъ изъ чувствительной къ заморозкамъ древесной породы, напр. ели, то лѣсничіе раньше создаютъ культуру какой-нибудь второсте- пенной, не боящейся заморозковъ породы, напр. березы, и когда такое насажденіе начнетъ смыкаться, то подъ его пологъ вво- дятъ цѣнную породу. Лѣсничіе, какъ видимъ, подражаютъ природѣ.

Въ сосновыхъ лѣсахъ, въ видѣ подлѣска, встрѣчаются ку- старники изъ семейства мотыльковыхъ; они имѣютъ большую біологическую цѣнность для сосноваго лѣса, какъ азотособира- тели. Эта особенность ихъ использована въ практикѣ лѣсоводства съ большимъ успѣхомъ; тамъ, гдѣ при созданіи еловаго лѣса вводили одновременно въ междурядія такіе кустарники, тамъ культура удавалась лучше и ростъ ели выгодно отличался отъ мѣстъ, гдѣ не было этихъ сотрудничающихъ элементовъ.

Въ лѣсоводствѣ извѣстно много случаевъ, показывающихъ, что нѣкоторыя породы лучше уживаются, лучше возобновляются, лучше культивируются, когда бываютъ въ сообществѣ съ дру- гими породами, а не тогда, когда онѣ растутъ въ чистыхъ на- сажденіяхъ.

Этимъ я ограничусь въ характеристикѣ защитныхъ способ- ностей лѣса, т. к. вопросъ этотъ и чрезвычайно сложенъ и весьма мало еще разработанъ; въ свое время мы на немъ оста- новимся, сколько будетъ нужно, сейчасъ же моя цѣль исчерпана, т. к. я хотѣлъ только отмѣтить наличность другой стороны, дру- гого элемента въ томъ взаимодействіи между древесными расте-

ніями, которое приковало наше вниманіе съ момента нашего вступленія подъ своды лѣса.

VII.

Взаимное вліяніе деревъ въ лѣсу не ограничивается измѣненіемъ внѣшней формы и роста ихъ, но распространяется и на внутреннее строеніе ихъ. Удѣльный вѣсъ древесины, составъ ея и анатомическое строеніе, которымъ обусловливается плотность ея, все это различно въ предѣлахъ одной и той же породы на одной и той же почвѣ, въ одномъ и томъ же климатѣ, въ зависимости лишь отъ того, выросло ли дерево на свободѣ или въ насажденіи, а въ послѣднемъ случаѣ—къ какому классу господство оно относится. Давно въ практикѣ было извѣстно, что хвойныя деревья, выросшія на просторѣ, отличаются менѣе плотной древесиной, чѣмъ въ сомкнутыхъ насажденіяхъ, что удаляемые при прорѣживаніяхъ угнетенные стволы ели обнаруживаютъ болѣе плотную и болѣе прочную древесину, чѣмъ классы господствующие, что выросшія подъ защитой материнскаго насажденія ели и пихты обладаютъ древесиной выдающихся качествъ.

Въ столѣтнихъ насажденіяхъ пихты и ели удѣльный вѣсъ древесины, по изслѣдованіямъ Бертога, достигалъ максимума у деревъ III класса, уменьшаясь какъ въ сторону классовъ болѣе высокой степени господства, такъ и въ сторону угнетенныхъ, какъ показываетъ это нижеслѣдующая таблица:

Классъ господства	Пихта	Ель
I	430	423
II	448	463
III	468	507
IV	436	408

Тотъ же авторъ обнаружилъ при этомъ, что отношеніе толстостѣнной части годичнаго кольца къ тонкостѣнной, или весенней, за послѣдніе 50 лѣтъ у ели, притомъ у разныхъ классовъ господства, выразилось слѣдующими величинами:

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

Въ связи со степенью господства находится и величина трахеидъ, какъ показываютъ нижеслѣдующія данныя:

		Пихта			
возрастъ	I	II	III	IV	классъ.
90	86	83	71	77	
115	97	92	68	77	
		Ель			
	110	75	75	57	

Толщина стѣнокъ трахеидъ точно такъ же варьируетъ въ зависимости отъ степени господства, а именно: у ели I—4.4, II—4.5, III—4.3 и IV—3.7.

Поперечникъ трахеидъ измѣняется въ зависимости отъ степени господства слѣдующимъ образомъ, въ стотысячныхъ доляхъ квадратнаго миллиметра:

Классы	Столѣтнее насажденіе ели.					
	I	II	III	IV	V	VI
	122	114	96	75	67	43

Мы видимъ, что, по мѣрѣ угнетенія, размѣры трахеидъ становятся меньше, что не можетъ не имѣть вліянія на удѣльный вѣсъ древесины, въ данномъ случаѣ увеличивая ея плотность.

Другое изслѣдованіе Р. Гартига даетъ намъ для 100-лѣтней ели на высотѣ 1.3 mt. слѣдующія данныя о тангентальныхъ діаметрахъ трахеидъ и о поперечныхъ сѣченіяхъ ихъ:

Классы господства.	I	II	III	IV	V	VI
Діаметръ въ микромиллиметрахъ.	40	31	33	29	29	26
Площадь попереч- наго сѣченія.	120	109	92	70	61	39

Угнетенные стволы характеризуются меньшими размѣрами клѣтки, при чемъ эта разница достигаетъ такихъ размѣровъ, что въ одной трахеидѣ господствующаго класса могутъ помѣститься 3 трахеиды наиболѣе угнетеннаго.

Содержаніе лигнина въ единицѣ вѣса больше у деревь, пользовавшихся просторомъ, чѣмъ у угнетенныхъ, причемъ колебанія эти бываютъ больше, чѣмъ различія, обусловленныя породами.

Ель на просторѣ: 0.93—1.07—1.02%

Ель угнетенная: 0.84—0.73—0.87%.

Аналогичныя данныя приведемъ еще для другой породы— для дуба. Здѣсь точно такъ же Р. Гартигъ нашелъ, что плотность древесины зависитъ помимо всѣхъ прочихъ условій и отъ степени угнетенія стволовъ; такъ, въ 100-лѣтнемъ дубовомъ насажденіи вѣсъ 1 плотнаго метра древесины у деревь разнаго класса или удѣльный вѣсъ колебался слѣдующимъ образомъ:

I	II	III	IV	V
523	520	617	592	548.

Тотъ же изслѣдователь показалъ, что и число слоевъ заболони колеблется въ опредѣленномъ направленіи у представителей различныхъ классовъ господства, именно, оно увеличи-

вается, по мѣрѣ угнетенія стволовъ, какъ показываютъ ниже-слѣдующія данныя для 95-лѣтняго дубоваго насажденія:

Высота надъ почвой.	I	II	III	IV—	Классы го- сподства.
1.3 mt.	10.0	15	19	22	
5.5 mt.	11.0	15	20	24	
10 7 mt.	11.0	16	18	19	
15.9 mt	9.0	14	22	25	
Среднее	10	15	20	22.5	

Въ другомъ примѣрѣ Р. Гартигъ нашелъ, что въ 100-лѣтнемъ дубовомъ насажденіи средній вѣсъ 1 куб. метра древесины измѣнялся въ зависимости отъ класса господства слѣдующимъ образомъ:

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

Количество сердцевинныхъ лучей тоже колеблется въ зависимости отъ интересующаго насъ момента; такъ, на высотѣ груди въ 140—лѣтнемъ дубовомъ насажденіи сердцевинные лучи занимаютъ: у экземпляровъ I класса—8.4%, у II кл.—6%, у III—3,7% всей массы древесины; у 400-лѣтняго дуба, стоявшаго на просторѣ съ давнихъ поръ, оказалось наибольшее количество сердцевинныхъ лучей, именно 10.4%. Необходимо добавить, что указанная правильность замѣчается только въ отношеніи ‰ ‰ содержания, но не въ отношеніи числа и ширины лучей.

Въ другомъ примѣрѣ Р. Гартигъ даетъ еще большія разницы: именно у деревь на просторѣ означенный выше процентъ равнялся 11—12%, а у деревь, выросшихъ въ сомкнутости, равнялся только 4,6%.

Я могу ограничиться приведенными примѣрами, т. к. вовсе не имѣю въ виду ни исчерпать имѣющійся фактическій матеріалъ, ни даже его систематизировать; я хочу только обратить вниманіе на то, что онъ существуетъ и на то, что онъ доказываетъ; а показываетъ онъ, что анатомическое строеніе древесины зависитъ не только отъ породы и внѣшнихъ условій роста (климата, почвы), но и отъ того, насколько сомкнуто насажденіе и къ какому классу господства относится данный экземпляръ. Эти и другія не приведенныя аналогичныя данныя хорошо разъясняютъ, что при изученіи древесины, ея качествъ и строенія, такъ же точно, какъ и при изслѣдованіи роста, формы и плодоношенія деревь-евъ въ лѣсу, нельзя это осуществить, не обращая вниманія на классы господства, что на ряду съ видовыми признаками и тѣми особенностями, которыя обуславливаются внѣшней средой, необходимо считаться и съ тѣми, которыя обуславливаются другой

добавочной, создаваемой самимъ лѣсомъ—внѣшней средой—средой соціальной.

Какъ бы тамъ ни было, права ли теорія Гартига во всемъ объемѣ или она нуждается въ дополненіяхъ, на лицо остаются безспорные факты, давнымъ давно извѣстные практикамъ, давно оцѣненные лѣсоводствомъ, показывающіе, что анатомическое строеніе древесины зависитъ не только отъ видовыхъ особенностей и внѣшней обстановки, но и соціальной среды, въ которую древесныя растенія погружены, которую они создаютъ и въ которой они занимаютъ различное общественное положеніе. Претворенная совокупностью древесныхъ растений внѣшняя физико-географическая обстановка и является той новой средой, подъ вліяніемъ которой мѣняются не только формы деревьевъ, но и ихъ внутреннее строеніе.

На основаніи сказаннаго мы можемъ видоизмѣнить опредѣленіе лѣса, какое мы раньше давали, мы можемъ понимать подъ лѣсомъ совокупность древесныхъ растений, измѣненныхъ какъ въ своей внѣшней формѣ, такъ и въ своемъ внутреннемъ строеніи подъ вліяніемъ воздѣйствія ихъ другъ на друга, на занятую почву и атмосферу.

VIII.

До сихъ поръ шла рѣчь о существенныхъ признакахъ лѣса, притомъ—о б ѣ е д и н я ю щ и х ъ, т. е. свойственныхъ всякому лѣсу. Теперь обратимся къ другому рода признакамъ, я бы сказалъ р а з ѣ д и н я ю щ и м ъ, т. е. такимъ, по которымъ можно отличить одинъ лѣсъ отъ другого. Лѣсъ вѣдь на мало-мальски большомъ пространствѣ почти никогда не бываетъ однороднымъ. Неопытный наблюдатель на первыхъ порахъ теряется въ лѣсу; ему обычно въ немъ представляется все черезъ-чуръ разнообразнымъ, чуть не съ каждымъ шагомъ онъ связываетъ перемѣны въ лѣсу; нуженъ нѣкоторый опытъ отбирать однородныя въ себѣ части, отличая ихъ отъ сосѣднихъ; надо знать признаки, по которымъ выдѣляются однородныя въ себѣ и отличныя отъ сосѣднихъ части лѣса. Такими признаками, очевидно, могутъ быть только такія обстоятельства, которыя опредѣляютъ общественную жизнь древесныхъ растений въ лѣсу. Къ нимъ относятся прежде всего признаки внѣшніе, т.-е. различія въ условіяхъ мѣстопроизрастанія, во вторыхъ—признаки внутренніе, принадлежащіе самому лѣсу. Какъ лицо, мало знакомое съ ботаникой, не въ состояніи

дать представлѣнія о растеніи имъ видѣнномъ, такъ и большинство посѣтителей лѣса, не знакомыхъ съ нимъ, не въ состояніи охарактеризовать тѣ лѣсные участки, которые они посѣтили; они могутъ сказать, что были въ сосновомъ лѣсу, добавить еще къ этому нѣсколько случайныхъ вѣрныхъ указаній, а затѣмъ пойдутъ уже совсѣмъ ненужныя слова, въ родѣ: дремучій, темный, глухой и т. под. Подобныя термины такъ же мало могутъ дать для вѣрнаго представлѣнія о посѣщенномъ лѣсѣ, какъ и такія выраженія, что «цвѣточекъ былъ такой маленькій и синенькій» и т. под. Такъ, по какимъ же внутреннимъ признакамъ можно отличить одно лѣсное сообщество отъ другого?

Первый вопросъ, въ которомъ надо себѣ отдать отчетъ, наблюдая какой-нибудь лѣсной участокъ, это занята ли данная площадь земли однимъ или нѣсколькими лѣсными сообществами; если надъ почвой возвышается всего только одинъ пологъ, то это будетъ одноярусная или простая форма лѣса; если же надъ почвой возвышаются два и болѣе пологѣвъ, то передъ нами будетъ сложная или многоярусная форма лѣсного насажденія. На прилагаемыхъ фотографіяхъ изображены: одноярусное насажденіе изъ сосны № 44 (см. стр. 4) также насажденіе изъ бука № 45; двухъярусное—въ видѣ сосны съ почвозащитнымъ подлѣскомъ изъ липы № 46, двухъярусное изъ сосны въ первомъ и дуба во второмъ рис. № 58, затѣмъ двухъярусное изъ сосны и ели № 59; наконецъ, трехъярусное—изъ сосны въ верхнемъ пологѣ, дуба во второмъ и кустарниковаго подлѣска, преимущественно изъ бересклета, въ третьемъ № 47. Въ предыдущей главѣ мы имѣли возможность, познакомиться съ другимъ двухъяруснымъ лѣсомъ—изъ березы въ верхнемъ пологѣ и изъ ели во второмъ № 43. Насажденія, въ составъ которыхъ входятъ различныя породы, мы называемъ смѣшанными; составъ еще больше разнообразитъ картину лѣса, что видно по рисункамъ №№ 48, 49, 50. Надо добавить, что подлѣскомъ называется тотъ случай, когда нижній ярусъ состоитъ изъ кустарниковъ или изъ древесныхъ породъ но которыя при данныхъ почвенныхъ условіяхъ принимаютъ кустарниковыя размѣры.

Въ числѣ признаковъ, о которыхъ сейчасъ идетъ рѣчь, я поставилъ на первое мѣсто, т. н. форму лѣса или форму насажденія, т. к. вѣдь на самомъ дѣлѣ надо же прежде всего знать, имѣемъ ли мы дѣло съ однимъ или со многими сообществами, живущими на одной и той же территоріи и возвышающимися другъ надъ другомъ. Въ случаѣ сложнаго насажденія каждый



Рис. 45. Одноярусное чистое буковое насаждение.

Фот. Г. Н. Высоцкого.

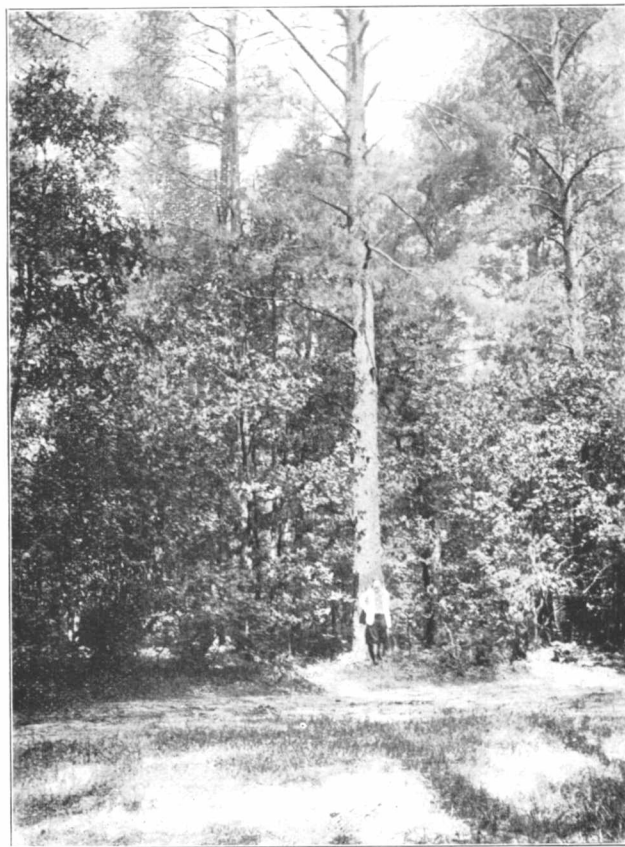


Рис. 47. Трехъярусное насаждение: 1-й ярус сосна, 2-й дубъ, 3-й преимущественно изъ бересклета.



Рис. 46. Двухъ-ярусное насаждение изъ сосны и липы въ
Брянскомъ массивѣ.

Фот. Грузова.



Рис. 58. Сосновое насаждение со вторым дубовымъ ярусомъ.

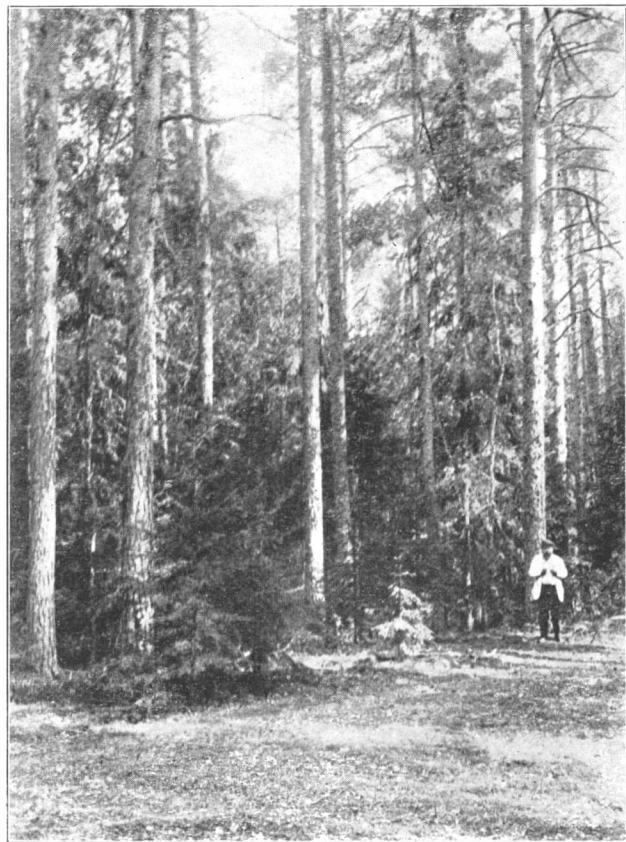


Рис. 59. Сосна съ елью во второмъ ярусѣ.



Рис. 58. Дубъ съ подлѣскомъ татарскаго клена. Жеребновское л-во
Байтальская дача.



Рис. 59. Мѣсто соприкосновенія трехъ различныхъ лѣсныхъ
сообществъ — насажденій.



Рис. № 48. Сложное и смѣшанное насаждение изъ ели и березы.

*Изъ коллекцій состоящей при Гл. Упр. Удѣловъ партіи
Бар. Крюденера по составленію массовыхъ таблицъ.*



Рис. 49. Смѣшанное и сложное дубовое насаждение.

Фот. Г. Н. Высоцкого.

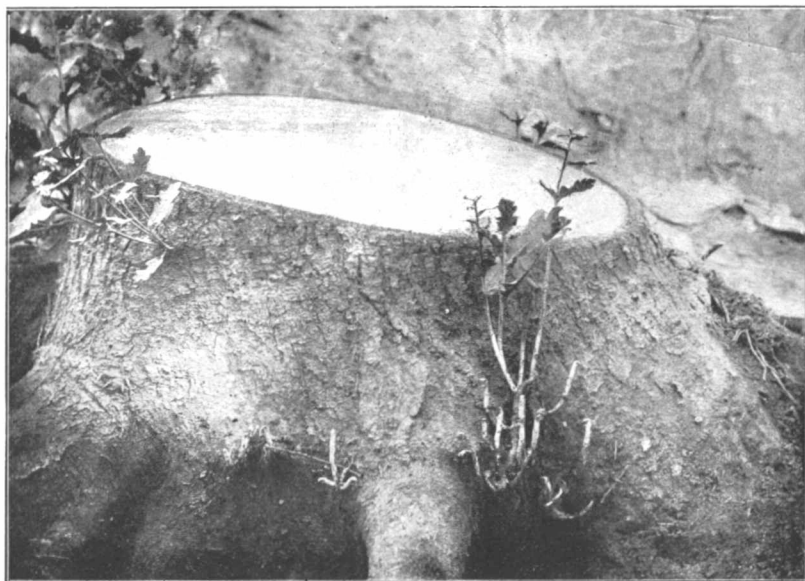


Рис. 51. Появление поросли на срубленномъ пнѣ.

Фот. Д. В. Томичева.



Рис. 50. Сложное и смѣшанное насажденіе изъ дуба и его спутниковъ (Воронежская губ.)

Фот. Н. И. Прохорова.

ярусъ описывается отдѣльно по признакамъ, о которыхъ сейчасъ и будетъ идти рѣчь.

Вторымъ вопросомъ является характеристика каждого яруса, если насажденіе сложное и одного яруса, если оно простое въ отношеніи состава породъ, образующихъ наблюдаемый участокъ лѣса. Лѣсоводство обыкновенно не довольствуется одной только качественной характеристикой состава лѣса, т. е. перечнемъ породъ въ порядкѣ ихъ господства, или выдѣленіемъ господствующихъ элементовъ отъ подчиненныхъ, а требуетъ количественной характеристики, указывая вѣрно степень участія каждой породы въ составѣ лѣса. Особенностью лѣсоводства при этомъ является то обстоятельство, что степень участія характеризуется не по числу деревьевъ той или иной породы на единицѣ площади, а по долѣ участія каждой изъ нихъ въ общемъ древесномъ запасѣ или объемѣ древесины, образуемой ярусомъ, на единицѣ площади. 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 $\frac{7}{10}$, Ели $\frac{2}{10}$, Березы $\frac{1}{10}$ + Осина, когда послѣдняя составляетъ менѣе $\frac{1}{10}$, т. е., когда порода попадаетъ единично или, какъ говорятъ, вкраплена. Всѣ десятыя въ суммѣ, конечно, должны дать 1; десятыя можно не писать, ограничиваясь помѣщеніемъ однихъ числителей; вмѣсто названія породъ можно помѣщать одни лишь начальные буквы; формула тогда становится компактнѣе и можетъ приобрести, напр., слѣдующій видъ: 6 Е, 2 С, 2 Б, + Ос.

Но надо было прежде всего сказать, что если въ отношеніи формы мы различали простыя насажденія отъ сложныхъ, то въ отношеніи состава лѣсоводство различаетъ насажденія чистыя отъ сообществъ смѣшанныхъ. Между ними, естественно, есть цѣлый рядъ переходовъ, такъ что во многихъ случаяхъ граница будетъ носить условный характеръ. Чаще всего считаютъ, что если участіе какой-нибудь породы въ составѣ господствующей части будетъ менѣе $\frac{2}{10}$, то насажденіе будетъ считаться чистымъ, если болѣе $\frac{2}{10}$ — то смѣшаннымъ.

Чистыя насажденія были уже изображены на предыдущихъ фотографіяхъ, въ дополненіе къ нимъ помѣщается здѣсь нѣсколько фотографическихъ снимковъ смѣшанныхъ и сложныхъ насажденій, именно: изъ дуба съ его спутниками.

Въ природѣ часто встрѣчаются сложные насажденія, въ которыхъ каждый ярусъ или нѣкоторые изъ нихъ, притомъ представляютъ собою смѣшанные сообщества.

Каждый ярусъ, каждое насажденіе должно затѣмъ характеризоваться въ отношеніи возраста; при чемъ различаютъ прежде

всего насажденія одновозрастных и разновозрастных. Если разница въ возрастѣ у древесныхъ растений, входящихъ въ насажденія, не превышаетъ извѣстной условной величины, т. е. составъ класса возраста, то такое лѣсное сообщество будетъ называться одновозрастнымъ, въ противномъ случаѣ — разновозрастнымъ; обычно классы возраста дѣлаютъ 20-лѣтними, иногда 10-лѣтними. Въ случаѣ одновозрастности насажденія оно относится къ I, II, III и т. д. классу. Возрастъ обыкновенно пишутъ въ скобкахъ и помѣщаютъ слѣдомъ за названіемъ породы и степенью ея участія въ составѣ насажденія, напр. Е ⁹/₁₀ (100—120 л.), С ¹/₁₀ (120—140). Иногда пользуются естественными ступенями для характеристики возраста насажденія, при чемъ подъ молоднякомъ или чащей разумѣютъ насажденія до начала замѣтнаго расчлененія на классы господства; подъ жерднякомъ — отъ начала дѣятельнаго изрѣживанія до конца этого періода; съ затиханіемъ этого процесса, съ наступленіемъ возмужалости лѣсъ становится приспѣвающимъ, а затѣмъ спѣлымъ. Эти термины, однако, въ силу своей неопредѣленности могутъ затруднять пользование ими на практикѣ.

Слѣдующій элементъ, который долженъ быть охарактеризованъ при описаніи лѣсныхъ сообществъ—это густота или полнота насажденія и степень ея равномерности въ предѣлахъ описываемаго участка. Подъ этимъ терминомъ разумѣютъ два понятія: степень сомкнутости кронъ—это одно, густота древостоя—это другое. Понятное дѣло, что обыкновенно съ увеличеніемъ числа деревьевъ, или плотности древеснаго населенія, увеличивается и степень сомкнутости полога, но насажденія могутъ быть вполне сомкнуты своими кронами и при меньшемъ числѣ стволовъ, если кроны у послѣднихъ хорошо развиты. Насажденія, въ которыхъ кроны деревьевъ соприкасаются другъ съ другомъ, т. е. ихъ проэкція на почву покрываютъ и стало быть отбѣняютъ ее всю, называются полными. Для выраженія степени полноты пользуются тѣмъ же принципомъ, какъ характеризуется облачность въ метеорологіи; обозначая 1.0—насажденія полныя, опредѣляютъ затѣмъ степень полноты десятичною дробью въ зависимости отъ того, какую часть площади занимаетъ проэкція кронъ. Иногда довольствуются только тремя обозначеніями: насажденія полныя или средней полноты и рѣдкія. Что же касается густоты древостоя, то ею пользуются лишь при такихъ точныхъ описаніяхъ, когда производится предварительно перечетъ всѣхъ деревьевъ на пробныхъ площадяхъ.

За отмѣткой полноты дается указаніе относительно средней высоты господствующихъ деревьевъ (II класса) насажденія.

Такая средняя высота, опредѣляемая на глазъ или съ помощью инструмента, при умѣломъ пользованіи ею, можетъ дать хорошія указанія относительно условій роста, служа какъ бы масштабомъ для сравнительной характеристики условій мѣстопроизрастанія. Можно отмѣчать также и средній діаметръ господствующихъ въ насажденіи деревьевъ. Лѣсоводы, обычно, вводятъ въ описаніе указаніе на приростъ, на общую древесную массу и т. под. элементы, т. н., таксаціоннаго описанія, о которомъ рѣчь сейчасъ идти не можетъ, т. к. для этого необходимы спеціальныя познанія.

Весьма важно отмѣтить *состояніе* насажденія, поскольку оно еще не выразилось въ полнотѣ; это—„степень его совершенства при данныхъ условіяхъ мѣстопроизрастанія“; сюда относится указаніе о степени здоровья деревьевъ и о ихъ фаутности, о чемъ можно судить часто по наружнымъ признакамъ: по грибнымъ поврежденіямъ, по чрезмѣрному развитію лишайниковаго покрова на стволахъ деревьевъ, по суховершинности, по цвѣту хвои или листы, по ненормальностямъ въ развитіи кроны, иногда стволовъ и т. под.

Такихъ примѣровъ я бы могъ, конечно, привести великое множество, и мы съ ними будемъ имѣть еще много дѣла на нашемъ долгомъ пути познанія природы лѣса. Я думаю, что если бы привелъ еще нѣсколько примѣровъ, то едва ли я увеличилъ надежность того вывода, который, полагаю, достаточно ясенъ и теперь. Каждое лѣсное сообщество есть опредѣленный индивидуумъ, внѣшнія особенности котораго не только даютъ возможность отличить одинъ такой сложный организмъ отъ другого, но указываютъ также на внутреннее единство такого сообщества. Я хочу сказать, что такія лѣсныя сообщества, отличимыя другъ отъ друга съ помощью вышеприведенныхъ признаковъ, представляютъ собою не только внѣшнюю однородность, какъ объ этомъ уже было сказано, но и внутреннее единство. Я хочу сказать этимъ, что каждому изъ нихъ свойственъ свой опредѣленный біологическій режимъ. За отличіями внѣшними идутъ различія внутреннія. То, что наиболѣе существенно, а потому и наиболѣе цѣнно въ природѣ лѣса, это элементъ взаимодействія, но характеръ и степень сложности его будетъ различенъ, въ зависимости отъ того, будетъ ли у насъ насажденіе чистое или смѣшенное, простая или сложная форма, густое или рѣдкое стояніе, большая или меньшая плотность населенія и т. д. и т. д. Какъ всюду въ біологіи, такъ и въ этой ея отрасли, опредѣленными формамъ—соотвѣтствуютъ и опредѣленные отправления.

Эти разсужденія и эти факты даютъ намъ возможность связать объединяющіе признаки съ разъединяющими; опредѣленіе

лѣса, какое было дано и которое указываетъ на самый существенный признак—на элементъ взаимодѣйствія—свойственно всякому лѣсу, но въ разныхъ его формахъ, т. е. въ разныхъ лѣсныхъ сообществахъ эти элементы взаимодѣйствія не одинаковы по степени, по характеру и т. д.

Въ лѣсахъ, подверженныхъ хозяйству, приходится считаться съ вопросомъ о происхожденіи насажденія; для лиственныхъ, напр., необходимо указаніе, произошло ли оно изъ сѣмянъ, или вегетативнымъ путемъ изъ почекъ, развившихся на пнѣ послѣ вырубки деревьевъ, изъ корневыхъ отпрысковъ, если порода обладаетъ таковыми и т. под. Порослевое или вегетативное происхожденіе лѣсного сообщества, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, имѣетъ большое біологическое значеніе въ разнообразныхъ направленіяхъ; появленіе поросли на дубовомъ пнѣ видно изъ фот. № 51. Свойства порослевого и сѣменного лѣса не одинаковы; знать происхожденіе лѣса необходимо не только въ лѣсоводственныхъ, но и въ общихъ ботанико-географическихъ цѣляхъ. Есть цѣлый рядъ внѣшнихъ признаковъ, по которымъ можно отличить порослевый лѣсъ отъ сѣменного; первый отличается болѣе быстрымъ ростомъ въ молодости; при пневой поросли—групповымъ или гнѣздовымъ расположеніемъ деревьевъ (см. фот. №№ 52, 53 и 54). Вопросъ о происхожденіи даннаго лѣсного сообщества этими данными не ограничивается, по цѣлому ряду признаковъ, которые можно отыскать въ лѣсу, можно судить о томъ, какого рода было вмѣшательство человѣка въ его жизнь, подъ вліяніемъ какой рубки онъ созданъ и т. д. Но входитъ во все эти вопросы мы сейчасъ не въ состояніи.

Описавъ каждый ярусъ (если насажденіе было сложное) въ отношеніи состава, возраста, полноты, добротности (средняя высота), состоянія, происхожденія, надо спуститься еще ниже и описать подлѣсокъ, если таковой имѣется; онъ описывается проще, чѣмъ ярусы: къ нему почти не примѣняется количественная характеристика, ограничиваются указаніемъ на составъ породъ въ порядкѣ ихъ господства, на степень равномерности распредѣленія, на густоту, различая только 3 степени, на среднюю высоту, а иногда и на возрастъ.

Теперь наступаетъ очередь охарактеризовать подростъ, если таковой имѣется. Здѣсь опять-таки нужно прежде всего, конечно, указать на составъ его, затѣмъ возрастъ и степень равномерности распредѣленія его по площади, расположенъ ли онъ единично или группами, много ли его или мало, приуроченъ ли онъ къ окнамъ въ пологъ насажденія (см. рис. 55) или встрѣчается и непосредственно подъ кронами, степень его разновозрастности и, наконецъ,



Рис. 52. Гнѣздовое расположе́ние порослевой березы.

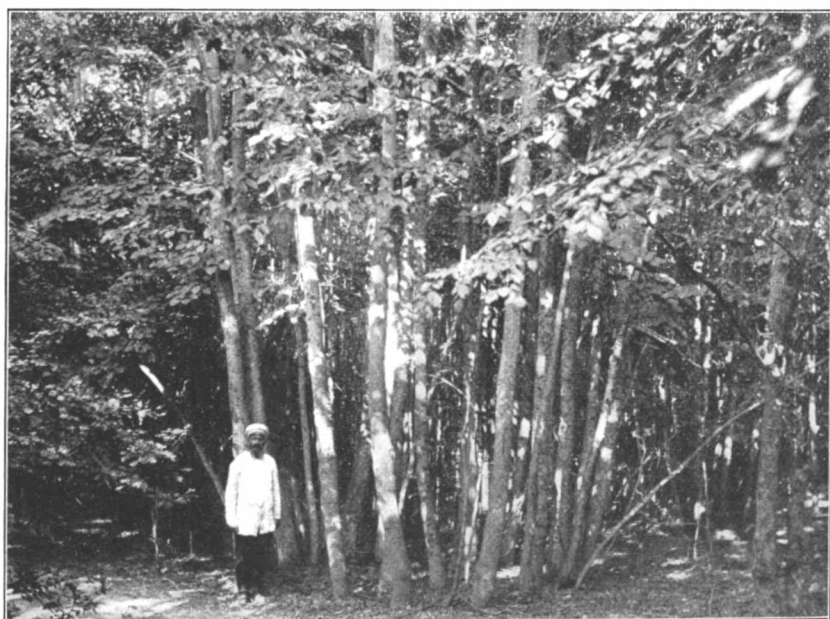


Рис. 53. Поросль серебристой липы.

Фот. Г. Н. Высоцкого.



Рис. 54. Гнѣздовая поросль липы.

Фот. В. Гумана.

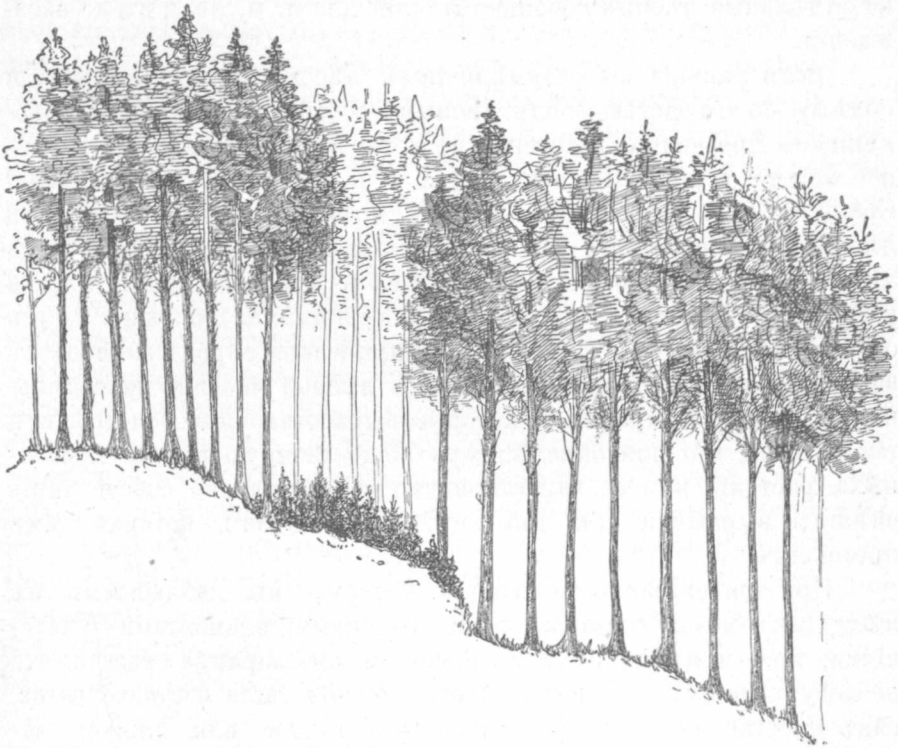


Рис. 55. Схематическое изображеніе «окна» въ насажденіи и приуроченность къ нему подроста.

весьма важное качество его—степень его угнетенности. Цѣлью его описанія для лѣсоводовъ является необходимость отвѣтить на коренной вопросъ: можетъ ли онъ замѣнить собой материнское насажденіе или нѣтъ, происходитъ ли смѣна породъ и т. д. Для характеристики „благонадежности или неблагонадежности“ подроста служатъ всѣ перечисленные моменты, какъ количественнаго, такъ и качественного характера.

Послѣ описанія молодого поколѣнія остается охарактеризовать живой и мертвый покровъ, а затѣмъ почву, которую лучше, однако, описывать въ связи съ другими внѣшними признаками, которые обычно разумѣются подъ терминомъ „мѣстоположенія или мѣстопроизрастанія“ (Standort).

Такимъ образомъ, мы завершили кругъ: начали съ внѣшнихъ признаковъ, перечислили внутренніе и вновь вернулись къ внѣшнимъ. Вотъ эти то признаки въ своей совокупности въ различныхъ своихъ сочетаніяхъ и, наконецъ, каждый въ отдѣльности, могутъ служить достаточнымъ основаніемъ для расчлененія лѣса

на отдѣльныя лѣсныя сообщества или для т. н. выдѣла насаждений.

Если раньше мы разумѣли подъ лѣсомъ, а стало быть и подъ любой его частью—подъ лѣснымъ сообществомъ—такую совокупность древесныхъ растений, въ которой обнаруживается взаимное вліяніе деревь друга на друга и на занятую почву и атмосферу, то теперь въ дополненіе мы можемъ сказать, что подъ лѣснымъ сообществомъ или насажденіемъ мы разумѣемъ часть лѣса однородную въ самой себѣ и отличающуюся какими-нибудь изъ перечисленныхъ признаковъ отъ сосѣднихъ. Это чисто эмпирическое опредѣленіе даетъ возможность разъединить, расчленивъ лѣсной массивъ на отдѣльныя сообщества. Признаки, которые выработало лѣсоводство, всѣ такого рода, что или опредѣляютъ общественную жизнь древесныхъ растений или ее характеризуютъ, представляя собою лишь внѣшнее выраженіе для той внутренней жизни, которая тамъ протекаетъ.

При той связанности явленій, которую мы наблюдаемъ въ лѣсу, какъ между составляющими его живыми элементами—растениями, такъ и между ними и средою, можно заранѣе сказать, что не могутъ не имѣть существеннаго значенія такія обстоятельства, какъ простая или сложная форма лѣса, густое или рѣдкое насажденіе и т. д. и т. д. Если у насъ есть сосновое насажденіе опредѣленнаго возраста, въ опредѣленныхъ условіяхъ мѣстопроизрастанія, то оно будетъ обладать опредѣленными біологическими свойствами: въ извѣстной, свойственной данной породѣ и даннымъ условіямъ мѣстопроизрастанія степени будетъ происходить тамъ борьба за существованіе между его элементами; жизнь наличнаго поколѣнія и его потомства будетъ находиться подъ опредѣленнымъ жизненнымъ режимомъ въ отношеніи количества свѣта, которое будетъ пропускать пологъ, количества тепла, осадковъ, вѣтра и т. д.; будетъ тамъ опредѣленный почвенный покровъ; все другъ съ другомъ связано, одно обусловливаетъ другое. Передъ нами—цѣлый сложный организмъ, между частями котораго внутренняя и законмѣрная связь и который, какъ и подобаетъ всякому организму, отличается извѣстной устойчивостью; стоитъ въ немъ произвести какія-нибудь нарушенія, природа ихъ снова залечитъ, рано или поздно, но въ немъ все возстановится въ соотвѣтствіи съ особенностями внѣшней среды и съ внутренними свойствами составляющихъ его элементовъ. Но попробуемъ, наприм., искусственно, ввести въ составъ такого сосноваго сообщества ель, хотя бы въ видѣ подлѣска. Вліяніе этого новаго еловаго сообщества скажется прежде

всего на иномъ почвенномъ режимѣ, т. к. почва не будетъ получать того количества осадковъ, которое получала раньше; подзолообразовательный процессъ усилится, влажность почвы измѣнится—она станетъ суше, холоднѣе; подстилка увеличится въ своей мощности, можетъ измѣниться въ своихъ качествахъ; живой покровъ будетъ иной; до почвы станетъ меньше проникать свѣта и тепла и для самосѣва сосны, который радостно произрасталъ подъ материнскимъ пологомъ, могутъ наступить тяжелые дни: значительная часть его можетъ умереть отъ свѣтового голоданія.

Въ заключеніе этой главы необходимо сдѣлать одно поясненіе; очень часто употреблялся терминъ насажденіе, который долженъ былъ показаться совершенно чуждымъ; онъ употреблялся и будетъ дальше употребляться, какъ синонимъ лѣсного сообщества или части лѣса однородной въ себѣ и пр. и пр. Этотъ исконный лѣсоводственный терминъ пріобрѣлъ уже гражданство и проникъ уже даже въ ботаническую литературу такъ же, какъ и соотвѣтствующій нѣмецкій терминъ Bestand) Holzbestand. Неудачный характеръ его заключается, по моему, въ томъ, что съ именемъ насажденіе можетъ связываться нѣчто насаженное, слѣдовательно искусственно явившееся на свѣтъ Божій, тогда какъ этотъ лѣсоводственный терминъ примѣняется ко всѣмъ участкамъ лѣса безразлично, возникли ли они искусственно или представляютъ собою дѣйственные лѣса. Французскіе лѣсоводы называютъ насажденіе reuplement.

IX.

Почему же мало-мальски большой лѣсной массивъ не однороденъ? Потому что онъ занимаетъ большое пространство, а послѣднее въ природѣ весьма рѣдко бываетъ однороднымъ. Ликъ земли въ предѣлахъ пространства, которое обычно занимаютъ лѣсные массивы, обычно расчлененъ, обладаетъ извѣстнымъ рельефомъ, пластикой. Это внѣшнее расчлененіе земной поверхности влечетъ за собой внутреннее расчлененіе, какъ почвенной среды съ одной стороны, такъ прилегающихъ слоевъ атмосферы—съ другой. Всѣмъ хорошо извѣстно, что климатическія условія сѣвернаго и южнаго, восточнаго и западнаго склоновъ не одинаковы, что климатъ котловинъ, впадинъ и другихъ отрицательныхъ формъ рельефа иной, чѣмъ холмовъ, бугровъ, разныхъ выпуклинъ и другихъ положительныхъ формъ рельефа. Все это справедливо какъ въ отношеніи микро—такъ и макрорельефа и для разныхъ степеней между ними. Инсоляція, излученіе, воз-

душныя теченія, осадки—все нормируется, опредѣляется характеромъ расчлененія земной поверхности. То же самое справедливо и по отношенію къ распредѣленію снѣга, стоку поверхностныхъ водъ, ихъ запруживанію и т. под. Мало того—это вѣрно и по отношенію къ внутренности земли, по отношенію къ корѣ вывѣтриванія или еще иначе—къ почвѣ и грунту. Тамъ, гдѣ поверхность земли совершенно ровная, тамъ почвенный процессъ, происходящій всегда подъ давленіемъ мѣстнаго климата, протекаетъ такъ, а не иначе, но одинаково во всѣхъ частяхъ; стоитъ только этой поверхности измѣниться, получить складки углубленія и т. д., какъ почвенный процессъ и въ силу дифференцировки и мѣстнаго климата, и въ силу иной циркуляціи воды и другихъ причинъ, станетъ протекать не одинаково. Если рассматриваемое пространство велико, то въ дополненіе къ сказанному составъ материнскихъ породъ, изъ которыхъ образуется почва, можетъ быть не одинаковъ. Но всѣ вкратцѣ указанныя внѣшнія условія имѣютъ біологическую цѣнность по двумъ причинамъ: во первыхъ, потому, что сами растенія не отличаются одинаковой потребностью въ отношеніи свѣта, тепла, влаги, зольныхъ веществъ, физическихъ свойствъ почвы и т. д., а во вторыхъ, потому, что особенности внѣшней среды могутъ въ извѣстныхъ предѣлахъ видоизмѣнять наслѣдственныя біологическія свойства растеній, отражаясь на быстротѣ и предѣльности роста, величинѣ растенія, ихъ формахъ, на плодоношеніи, на степени тѣневыносливости и т. д. Вліяя на эти свойства, внѣшнія условія среды, какъ это мы увидимъ въ послѣдствіи, сильно вліяютъ на такіе моменты общественной жизни растеній, какъ то: степень энергіи борьбы за существованіе, степень измѣненія климатической обстановки подъ пологомъ, на особенности мертваго покрова, на появленіе и устойчивость самосѣва и т. д.

За расчлененіемъ земной поверхности идетъ расчлененіе почвеннаго покрова и прилегающихъ слоевъ атмосферы, а все взятое вмѣстѣ влечетъ за собою и расчлененіе растительнаго покрова. Въ силу разныхъ потребностей у разныхъ видовъ, прежде всего, всегда замѣтно расчлененіе по составу: къ болѣе бѣднымъ или болѣе сухимъ мѣстамъ пріурочиваются растенія наименѣе требовательныя, напр. сосна. На болѣе богатыхъ и плодородныхъ почвахъ поселяются болѣе требовательные элементы, напр. дубъ съ его спутниками; гдѣ избытокъ проточной влаги—растенія, мирящіеся съ этого рода условіями, напр. черная ольха вдоль урѣза воды; по мѣрѣ обогащенія бѣдныхъ песчаныхъ почвъ другими элементами—на супесяхъ напр.—къ соснѣ могутъ примѣшиваться болѣе требовательные представители древесной флоры и съ тѣмъ

Рис. 61. Распределение насаждений в зависимости от рельефа и почвенно-грунтовых условий в пределах Воронежской губ.

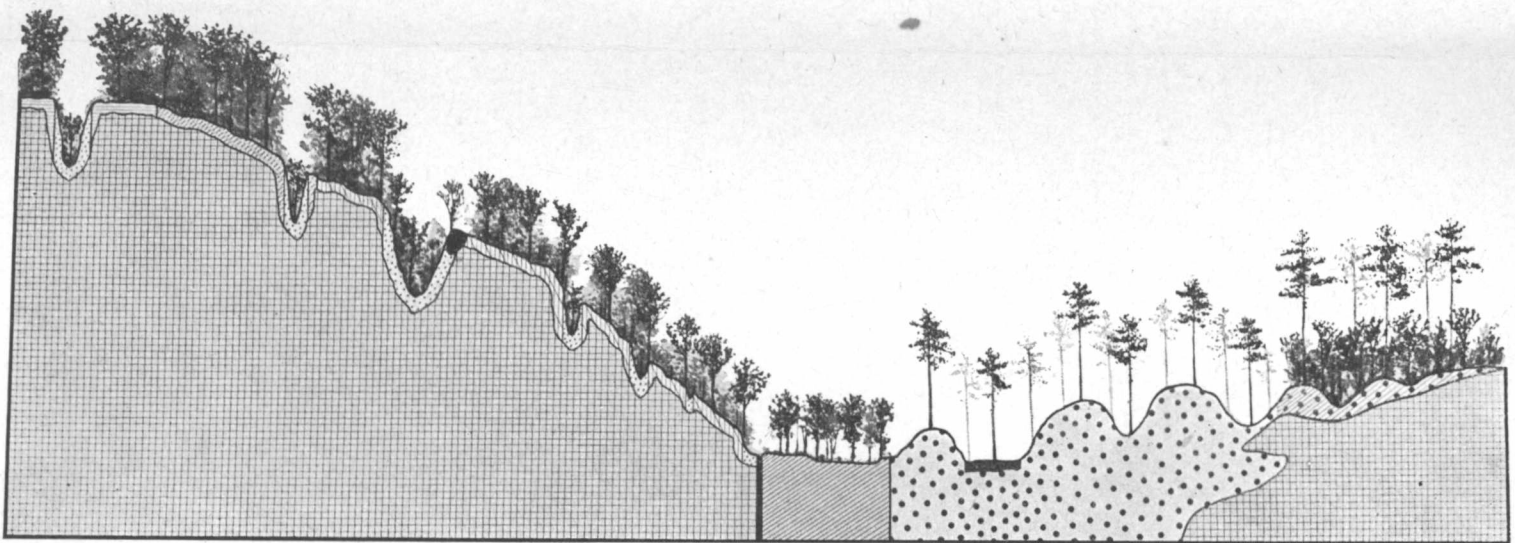
Схема распределения типов насаждений нагорных дубрав на моренных отложениях.

Схема распределения типов боровых насаждений по надлуговой террасе и переходной к степи полосе.



Рельеф нагорных дубрав.

Рельеф боровой полосы.



Условные знаки

для профиля:

для плана:

Моренный суглинок.

Дубрава на чернозем.

Дубрава на темно-серых суглинках.

Дубрава на серо-серых суглинках.

Дубрава на аллювии.

Дубрава на солончатых суглинках.

Аллювийная почва
мелкого отложения.

Песчаная дюнная
безаллювия.

Суглики на суглинках.

" " "

Глинистый сформ.

Роса.

Аллювийная почва по плану.

Боры по чернозему и низкому
грунту безаллювия.

Боры на черноземобильных суглинках.

Временный тип: боровой дуб.

Глинистый бор.

большей настойчивостью, чѣмъ болѣе для нихъ будутъ приемлемы условія мѣстопроизрастанія; такъ, прежнія чистыя сосновыя насажденія будутъ постепенно превращаться въ смѣшанныя или сложные: изъ сосны и ели, изъ сосны и дуба и т. д.

Приводимые здѣсь профили черезъ нѣкоторые лѣсные массивы свидѣтельствуютъ о томъ, какъ подъ вліяніемъ иного состава почвеннаго покрова мѣняется составъ лѣсныхъ сообществъ. Если мы первоначально не будемъ обращать вниманія на нѣкоторыя детали въ различіяхъ и особенностяхъ почвеннаго покрова болѣе или менѣе однороднаго въ предѣлахъ цѣлаго района, то можемъ, какъ это показываетъ нижеслѣдующій профиль см. рис. № 61, различить, слѣдующіе типы рельефа, свойственные значительной части нашей лѣсостепной полосѣ. Правые высокие берега вдоль рѣкъ, покрытые моренными и лессовидными суглинками, представляютъ собою, обыкновенно, сильно овражистую мѣстность; за живымъ урѣзомъ воды начинается область поймы изъ аллювіальныхъ наносовъ, затѣмъ песчаная надлуговая терраса то болѣе, то менѣе всхолмленная и, наконецъ, опять болѣе равнинная т. н. переходная полоса къ степи съ супесчаными почвами. Этимъ четыремъ крупнымъ подраздѣленіямъ въ мѣстной геологіи и рельефѣ соотвѣтствуетъ и цѣлая совокупность лѣсныхъ сообществъ высокие правые берега покрыты дубовыми лѣсами, поймы—разнообразными листовыми лѣсами вплоть до черноольховыхъ трясинъ, надлуговья террасы—сосновыми борами, а переходныя полосы къ степи—сложными насажденіями изъ сосны въ верхнемъ ярусѣ, дуба съ нѣкоторыми его спутниками во второмъ и кустарниковаго подлѣска преимущественно изъ бересклета—въ третьемъ.

Если мы теперь внимательнѣе всмотримся въ различія рельефа и почвеннаго покрова въ предѣлахъ указанныхъ четырехъ областей, то замѣтимъ слѣдующія особенности, которыя неизбежно влекутъ за собою и соотвѣтствующее, какъ увидимъ сейчасъ, различіе въ составѣ, ростѣ и формѣ лѣсонасажденій. Подвигаясь отъ степи по направленію къ рѣкѣ, мы вначалѣ встрѣчаемъ, обыкновенно, болѣе равнинную мѣстность, высланную темно-цвѣтными, темно-сѣрыми или черноземо-видными почвами; постепенный переходъ къ болѣе крутымъ поверхностямъ характеризуется и болѣе свѣтлыми—сѣрыми почвами, среди которыхъ разбросаны отдѣльными оазисами, т. н. солонцеватые суглинки и солонцы. Въ связи съ такимъ расчлененіемъ почвеннаго покрова, какъ это и изображено ниже, находятся и соотвѣтствующія различія въ характерѣ лѣсныхъ сообществъ; темно-цвѣтныя и свѣтло-сѣрыя почвы и соотвѣтственные имъ грунты населены, во-

первыхъ, сложными насажденіями, во вторыхъ, смѣшанными, въ третьихъ, лучшаго роста, чѣмъ лѣсныя сообщества на солонцеватыхъ мѣстахъ; тогда какъ послѣднія состоятъ изъ одноярусныхъ, чистыхъ и низкорослыхъ, даже обычно суховершинныхъ насаждений изъ дуба см. рис. №№ 62 и 63, лѣсныя сообщества изъ раньше наименованныхъ состоятъ: въ верхнемъ ярусѣ изъ дуба, ясеня, клена остролистнаго, во второмъ — изъ ильмовыхъ, липы, полевого клена, въ третьемъ изъ того же паклена, неклена или татарскаго клена, лещины и т. под. Въ свою очередь насажденія темно-сѣрыхъ почвъ отъ насаждений свѣтло-сѣрыхъ отличаются своимъ ростомъ или производительностью, ролью ясеня, который на черноземо-видныхъ почвахъ лучше развитъ, перегоняетъ даже дубъ и встрѣчается притомъ въ гораздо большемъ количествѣ; насажденія этой категоріи отличаются и болѣе разнообразнымъ составомъ и лучше развитыми кронами и, вѣроятно, лучшимъ плодоношеніемъ. Для иллюстраціи того, какъ отражаются лучшія почвенныя условія на ростѣ лѣса, берутся модельныя деревья, т. е. типичныя, опредѣленнымъ методомъ выбранныя, представители спѣлыхъ насаждений всѣхъ трехъ категорій. Вычисленные объемы стволовъ этихъ моделей показали, что типичные представители черноземныхъ почвъ превышаютъ своихъ собратьевъ на солонцеватыхъ почвахъ въ 11-13 разъ.

Если раньше различіе въ размѣрахъ дерева V кл. по Крафту, по сравненію съ размѣрами той же породы на той же почвѣ, но принадлежащей къ господствующему классу — къ I и II, мы рассматривали какъ социальный гнетъ, то въ данномъ случаѣ тоже большую, хотя все же меньшую, разницу въ объемѣ стволовъ высотъ и т. д., мы имѣемъ право рассматривать, какъ результатъ разныхъ физико-географическихъ условій, въ частности какъ гнетъ почвенно-грунтовыхъ условій.

Такимъ образомъ, нашъ правый берегъ съ его дубовыми лѣсами расчленился на 3 типа лѣсныхъ сообществъ, каждый изъ которыхъ обусловленъ различіями въ почвенно-грунтовыхъ условіяхъ. Мы можемъ сказать, что нашъ правый берегъ состоитъ изъ насаждений 3-хъ категорій: 1) изъ дубравъ на темно-сѣрыхъ почвахъ съ опредѣленными особенностями въ отношеніи состава, формы, роста, плодоношенія, а впоследствии увидимъ и въ поведеніи самосѣва; 2) изъ дубравъ на свѣтло-сѣрыхъ почвахъ съ опредѣленными различіями отъ первыхъ и, наконецъ, 3) изъ дубравъ на солонцеватыхъ суглинкахъ, гдѣ насажденія представляютъ собою почти чистые, одноярусные дубяки.

Но болѣе внимательная экскурсія черезъ подобные лѣсные



Рис. 62. Дубовое насаждение на солонць (Воронежская губ. Теллермановская роща).

Фот. Н. И. Прохорова.

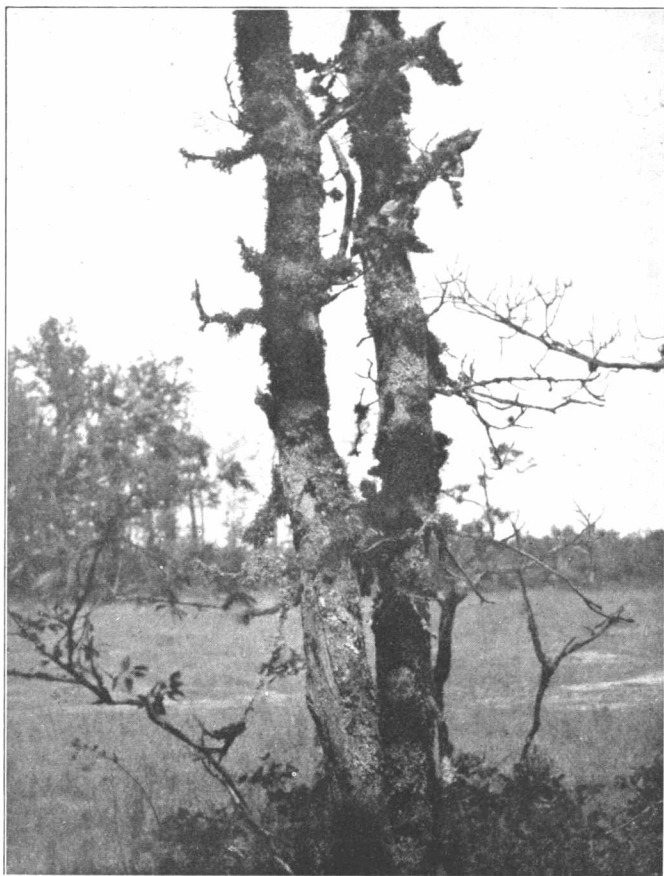


Рис. 63. Дубъ на солонцѣ (Воронежская губ.,
Теллермановская роща). Фот. А. В. Омичева.



Рис. 64. Вліяніє рельєфа на ростъ лѣса. (Азовское лѣсничество).
Фот. А. В. Омичева.

массивы почти всегда покажетъ намъ, что дѣйствительность отличается большей пестротой, чѣмъ данная схема. Среди аналогичныхъ дубравъ мы можемъ часто встрѣтить осиновые насажденія на почвахъ, гдѣ должны были бы корениться дубовые лѣса и гдѣ они на самомъ дѣлѣ и находятся, но гдѣ-нибудь поодаль отъ наблюдаемаго мѣста; то можемъ мы встрѣтить такіе же дубняки, но безъ подлѣска, на почвахъ, гдѣ подлѣсокъ обыкновенно развивается то насажденія двухъ ярусныхъ, а не трехъ—ярусныхъ, гдѣ притомъ не только нижній, но и верхній ярусъ изъ дуба съ его спутниками несетъ ясныя слѣды своего порослевого происхожденія. Что же это такое? Если въ однихъ и тѣхъ же почвенно-грунтовыхъ условіяхъ мы наблюдаемъ различія въ характерѣ насажденій, притомъ устойчивыя, а не случайныя, то причина такого явленія можетъ скрываться только во вліяніи такого важнаго фактора, какъ вмѣшательство человѣка. Сплошныя вырубкі въ дубовыхъ лѣсахъ могутъ дать смѣну смѣнного поколѣнія порослевымъ; если такая рубка производится въ возрастѣ, когда порослевая способность у дуба уже заглохла, то мы можемъ получить смѣну дуба его спутниками—грабомъ, букомъ, липой, въ нѣкоторомъ случаѣ—налетъ осины и въ послѣдствіи—осинники съ подлѣскомъ изъ липы, клена и т. д.; наконецъ, при неумѣренной пастбѣ скота легко уничтожается подлѣсокъ и т. д.

Такимъ образомъ, мы видимъ уже изъ приведеннаго примѣра, что характеръ лѣсного сообщества, опредѣляясь вліяніемъ физико-географическихъ условій мѣста, можетъ измѣняться подъ вліяніемъ другого фактора—вмѣшательства человѣка, которое можетъ измѣнять составъ, форму, ростъ и возобновленіе лѣса.

Оставляя пойму въ сторонѣ и переходя къ надлуговой террасѣ, мы можемъ, экскурсируя по ней, легко различить двѣ категоріи сосновыхъ насажденій: одни изъ нихъ приурочены къ болѣе сухимъ мѣстамъ, другія къ болѣе влажнымъ; первыя приурочены къ мѣстамъ, гдѣ сильно развиты высокія дюнныя всхолмленія съ ихъ сухими вершинами и склонами, гдѣ влажныя котловины, будучи неотъемлемой принадлежностью этого типа рельефа, занимаютъ однако небольшое пространство; вторыя, наоборотъ, къ свѣжимъ и болѣе обширнымъ котловинамъ, или къ такимъ мѣстамъ, гдѣ слабо развитые холмы представляютъ собою лишь весьма пологія возвышенія. Насажденія первой категоріи, т. н. сухіе боры—ниже ростомъ, стволы у нихъ болѣе сѣжисты, покровъ лишайниковый, къ которому примѣшана сухолюбивая травянистая растительность, насажденія одноярусныя, чистыя и свѣтлыя; насажденія свѣжихъ мѣстъ—выше ростомъ, отличаются

примѣсю другихъ породъ (березы, осины, дуба), иногда имѣютъ подлѣсокъ, иной почвенный покровъ и т. д.

Какое значеніе имѣютъ эти условія на ростъ лѣса, хорошо показываетъ то обстоятельство, что насажденія выравниваютъ своими пологами рельефъ, иногда даже своею поверхностью какъ-бы прегибая его въ противоположную сторону (см. рис. 64, 65 и 66).

Условія большей или меньшей влажности вліяютъ также и на появленіе подроста, т. к. сосновыя насажденія свѣжихъ мѣстъ обычно обладаютъ большимъ количествомъ самосѣва и подроста.

Съ улучшеніемъ почвенно-грунтовыхъ условій, съ переходомъ отъ боровыхъ песковъ къ супесямъ не только улучшается ростъ сосны, которая здѣсь достигаетъ 50 аршинъ высоты, но рѣзко бросается въ глаза и другое обстоятельство—наличность второго яруса изъ дуба,—этотъ дубъ неважнаго роста, его и именуютъ боровымъ или голодающимъ дубомъ, но все-же онъ и не тотъ почти стелющійся дубовый подлѣсокъ, который мы часто встрѣчаемъ въ чисто боровыхъ мѣстахъ. Здѣсь дубъ, во первыхъ образуетъ ярусъ, во вторыхъ въ своемъ ростѣ, по мѣрѣ приближенія къ дневной поверхности, подстилаящей супесь суглинокъ (см. профиль 61) постепенно улучшается; кромѣ дубоваго яруса мы встрѣчаемъ здѣсь еще подлѣсокъ изъ бородавчатаго бересклета, татарск. клена и др. растений. Но здѣсь же въ этой области мы можемъ встрѣтить и чистыя дубовыя насажденія, порослевого происхожденія съ кустарниковымъ подлѣскомъ и чистые сосняки безъ дуба и безъ подлѣска. При тождествѣ почвенно-грунтовыхъ условій это несомнѣнные признаки вмѣшательства человѣка; въ первомъ случаѣ, по причинѣ сплошныхъ вырубокъ, во второмъ—благодаря культурамъ послѣ вырубки и послѣ очень продолжительнаго с.-хозяйственнаго пользованія. Сплошныя вырубки среди только что описаннаго типа сосноваго насажденія только и могутъ привести къ тому, къ чему онѣ и привели; сосна, разъ ее сплошь уничтожаютъ, возобновиться отъ налета сѣмянъ такъ быстро не можетъ, порослевой способностью она не обладаетъ, дубъ же, обладающій таковой, и даетъ новое порослевое поколѣніе лѣса. Такія мѣста, представляя с.-хозяйственную цѣнность, часто подвергались въ прежнее время выкорчевкамъ и превращались въ поля; по возвращеніи ихъ въ лѣсное пользованіе, культиваторы создавали тамъ обычно чистыя сосновыя насажденія вмѣсто смѣшанныхъ сосново-дубовыхъ, которыя съ возрастомъ превратились бы въ сложныя насажденія сосны въ верхнемъ ярусѣ, дуба во второмъ и кустарниковаго подлѣска въ третьемъ.

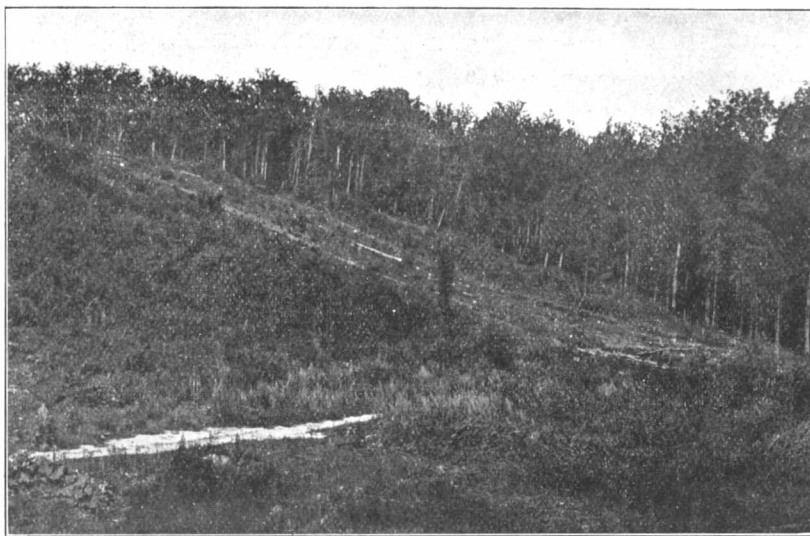


Рис. 65. Вліяніє рельєфа на рістъ лѣса.



Рис. 66. Отраженіє умовъ рельєфа на рістъ лѣса.
(Черный лѣсъ. Херс. губ.)

Лѣсоводы, изучая какой-нибудь лѣсной массивъ, всегда расчленяють его на отдѣльныя лѣсныя сообщества или насажденія, каждое изъ которыхъ описывается, какъ это въ видѣ примѣра было указано выше, и, кромѣ того, наносится на планъ, въ результатъ чего получается, т. н., планъ лѣсонасажденій, показывающій размѣры по площади и взаимное отношеніе въ пространствѣ всѣхъ лѣсныхъ сообществъ даннаго лѣсного массива. Известныя условныя обозначенія въ краскахъ, или инымъ путемъ, для насажденій различнаго состава, роста, возраста, условій мѣстопрорастанія даютъ возможность наглядно изобразить, если, не всѣ, то болѣе важныя, характерныя особенности лѣсныхъ сообществъ даннаго массива. Совокупность же всѣхъ данныхъ, характеризующихъ лѣсное сообщество въ отношеніи формы, состава, возраста, густоты, подроста, добротности, состоянія, почвенно-грунтовыхъ условій, прироста и пр. пр., излагается лѣсоводами въ удобной табличной формѣ, т. н. инвентарной или таксаціонной описи. Совокупность такой описи, плана насажденій, почвенной и гипсометрической карты или нѣсколькихъ характерныхъ профилей, можетъ дать весьма многое для уясненія природныхъ особенностей даннаго лѣсного массива. Исторія хозяйства, сравненіе плановъ хозяйства для различныхъ періодовъ, наконецъ, признаки въ натурѣ могутъ дать придержки для сужденія о томъ, въ какомъ направленіи и въ какой степени испытывали лѣсныя сообщества даннаго лѣсного массива на себѣ вмѣшательство человѣка.

На профилѣ Охтенской дачи, СПБ. губ. и во время экскурсіи по ней, можно хорошо показать, какъ постепенно по мѣрѣ измѣненія характера пластики земли, по мѣрѣ уменьшенія степени заболоченности болотистыя почвы переходятъ къ болотисто-подзолистымъ, затѣмъ къ подзолистымъ почвамъ, какъ въ связи съ этимъ измѣняется къ лучшему не только ростъ сосны, но и составъ насажденій, т. к. къ соснѣ начинаетъ примѣшиваться ель вначалѣ—и въ маломъ количествѣ и плохого роста, но чѣмъ дальше, тѣмъ въ большемъ количествѣ и лучшаго роста; въ промежуточныхъ положеніяхъ она, какъ и дубъ, въ соотвѣтствующей климатической зонѣ, даетъ только второй ярусъ, а затѣмъ, на хорошо дренированныхъ суглинкахъ замѣняетъ собою сосну, превращаясь въ господствующій элементъ насажденія и подчиняя, наоборотъ, себѣ сосну.

Мы видимъ на примѣрѣ профиля изъ Чернаго лѣса Херсонской губ., какъ по мѣрѣ перехода отъ склоновъ балки къ ея тальвегу измѣняется высота лѣса до такой степени, что поверхность всего лѣсного полога почти выравнивается.

Такого рода данныя, указывающія на зависимость характера лѣса отъ внѣшнихъ условій, можно увеличить до безконечности, анализъ же этихъ взаимоотношеній—довести до большаго совершенства въ смыслѣ полноты и глубины. Но не въ этомъ наша задача теперь; это и будетъ сдѣлано впоследствии въ мѣрѣ, какой позволить это сдѣлать современное состояніе нашихъ знаній, сейчасъ же мнѣ хотѣлось обратить вниманіе на то обстоятельство, что лѣсъ не только вліяетъ, какъ это мы видѣли раньше, на занятую среду, но и самъ въ свою очередь отъ нея зависитъ.

Но что значитъ, что лѣсъ зависитъ отъ внѣшней среды? Обычно на такой вопросъ слѣдуетъ такой отвѣтъ, т. е. это значитъ, что климатъ, геологическія и почвенно—грунтовые условія вліяютъ на составъ и ростъ лѣса. Этого мало: подъ вліяніемъ указанныхъ факторовъ находится вся жизнь лѣса. Но что опять таки значитъ эта фраза? Это значитъ, что подъ вліяніемъ внѣшней среды находится все то, что мы разумѣемъ подъ лѣсомъ, что мы считаемъ въ этомъ біологическомъ явленіи существеннымъ или характернымъ. Все предыдущее изложеніе имѣло въ виду разъяснить и показать, что самымъ характернымъ для лѣса является элементъ взаимодѣйствія между древесными растеніями съ одной стороны, между ними и средою—съ другой.

Вотъ эти то элементы взаимодѣйствія во всей полнотѣ ихъ проявленія и содержанія и находятся подъ вліяніемъ климата и подъ властью земли. Во второй главѣ приведенныя данныя о степени быстроты уменьшенія числа стволовъ одной и той же породы съ возрастомъ, въ зависимости отъ климатическаго района и почвенныхъ условій, показываютъ намъ, что процессъ борьбы за существованіе находится, въ зависимости отъ климата и почвы. Количество осадковъ, проникающее сквозь пологъ лѣса, зависитъ не только отъ породы, возраста, густоты лѣса и т. д., но у одной и той же породы—въ зависимости отъ того, въ какомъ климатическомъ районѣ произрастаютъ ея насажденія: тамъ ли, гдѣ преобладаютъ ливни или, наоборотъ, осадки малой силы, т. к. наблюденія показываютъ, что въ первомъ случаѣ меньшій процентъ осадковъ остается на кронахъ, чѣмъ во второмъ случаѣ.

Что растетъ быстрѣе: дубъ или букъ? Отвѣтъ на этотъ вопросъ можетъ быть данъ только въ приложеніи къ опредѣленнымъ почвеннымъ или климатическимъ условіямъ; тамъ, гдѣ они сочетаются наилучшимъ образомъ для дуба—послѣдній будетъ имѣть превосходство передъ букомъ; тамъ же, гдѣ, наоборотъ, условія будутъ наиболѣе подходящими для бука—послѣдній получитъ перевѣсъ надъ дубомъ.

Однимъ словомъ, всѣ стороны жизни лѣса, какъ сложнаго организма, какъ соціального цѣлаго: и степень энергіи борьбы за существованіе, и степень измѣненія обстановки подъ пологомъ, и соотношенія между породами, и характеръ живого и мертваго почвеннаго покрова, ростъ, плодоношеніе и возобновленіе лѣса, долговѣчность и степень его устойчивости при отраженіи различныхъ опасностей, которыя ему грозятъ со стороны животныхъ, въ частности—насѣкомыхъ, растительныхъ паразитовъ, травяного покрова, разрастанія сфагнума и т. под.—все это находится подъ желѣзной властью окружающихъ мѣстныхъ или лучше—географическихъ условій среды.

Само собою разумѣется, что всѣ указанныя стороны жизни лѣса находятся также въ зависимости отъ вліянія вмѣшательства человѣка, какъ это я старался показать рядомъ примѣровъ.

Если предыдущія главы этого введенія убѣдили насъ въ томъ, что лѣсъ дѣйствительно есть соціальное явленіе, которое совершенно нельзя изучать, не принимая во вниманіе взаимодѣйствія между древесными растеніями, то эта глава должна была показать, что лѣсъ есть явленіе географическое, разнообразныя формы котораго и ихъ жизнь не могутъ быть поняты внѣ связи этихъ образованій съ внѣшней или географической средой. Настолько тѣсна и глубока эта связь, что подъ лѣсомъ, въ сущности мы должны разумѣть не только одну совокупность древесныхъ растеній, объединенныхъ взаимною связью, но и ту среду, ту арену, въ которой разыгрываются тѣ соціальныя процессы, которые мы всѣ собираемъ, какъ въ фокусѣ, въ понятіе лѣсъ.

Лѣсъ есть стихія и подобно степямъ, пустынямъ, тундрамъ есть часть ландшафта, часть, стало быть, земной поверхности, занятой, въ силу ея опредѣленныхъ біологическихъ свойствъ, соотвѣтственными лѣсными сообществами. Въ нихъ древесныя растенія соединены другъ съ другомъ не въ какомъ-либо хаотическомъ безпорядкѣ, а въ гармоніи съ внутренними ихъ біологическими особенностями. Не можетъ расти лиственница подъ пихтой или елью, ей тамъ темно, какъ породѣ свѣтолюбивой, но ель и пихта подъ нею расти могутъ. Внѣшняя среда опредѣляетъ составъ древеснаго населенія и сочетанія, въ какія они фактически вступаютъ другъ съ другомъ, опредѣляются внѣшними условіями съ одной стороны, внутренними свойствами древесныхъ растеній съ другой и вмѣшательствомъ человѣка съ третьей. Однимъ словомъ, лѣсъ есть *соціальное и вмѣстѣ съ тѣмъ географическое явленіе.*

Х.

Для полноты той предварительной картины, которую представляет собою жизнь лѣса, необходимо обратить вниманіе еще на слѣдующіе факты. Не только деревья въ лѣсу находятся во взаимодействіи другъ съ другомъ, взаимное вліяніе не чуждо и той совокупности насажденій, которая образуетъ тотъ или иной лѣсной массивъ. Для того, чтобы въ этомъ убѣдиться, лучше всего обратить вниманіе на то, какъ вліяетъ опушка, или стѣна какого нибудь насажденія, на рядомъ съ нимъ находящееся. Въ особенности, это наглядно видно, когда рядомъ со спѣлымъ насажденіемъ возникаетъ изъ его же сѣмянъ молодое; также весьма наглядно и въ тѣхъ случаяхъ, когда послѣднее создается возлѣ перваго искусственно: какъ показываютъ приложенныя фотографіи, вдоль стѣны лѣса молоднякъ ниже ростомъ, чѣмъ нѣсколько поодаль рис. №№ 68, 69 и 70.

Если молодое насажденіе возникаетъ на вырубкѣ, помѣщенной между двумя стѣнами стараго лѣса, то паденіе роста замѣчается въ обѣ стороны отъ середины къ стѣнамъ лѣса.

Объясненіе этому явленію давали разное: то отѣненіемъ верхушечнымъ и боковымъ, то наоборотъ — сильнымъ освѣщеніемъ непосредственными и отраженными лучами солнца, то, наконецъ, дренирующимъ вліяніемъ корней старыхъ деревьевъ, а отчасти и задержаніемъ осадковъ на кронахъ стараго лѣса.

Впослѣдствіи мы вернемся и къ этому вопросу и разберемъ его съ должной обстоятельностью; сейчасъ намъ нуженъ лишь самый фактъ вліянія одного лѣсного сообщества на другое.

Насажденія, расположенныя со стороны суховѣевъ, защищаютъ за ними находящіяся, въ извѣстной степени по крайней мѣрѣ, отъ тѣхъ неблагоприятныхъ вліяній, которыя связаны съ сухими и съ жаркими вѣтрами.

Если неосторожно вырубить часть лѣса со стороны господствующихъ сильныхъ вѣтровъ, то внезапно выставленныя дѣйствию послѣднихъ насажденія легко могутъ пострадать отъ механическаго вліянія вѣтра, изрѣдиться подъ вліяніемъ вѣтровала и бурелома. Деревья въ лѣсу, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, отвыкаютъ отъ вѣтра, т. е. вырастая подъ уменьшеннымъ вліяніемъ вѣтровъ, даютъ соответствующія внѣшнія формы: болѣе



Рис. 68. Вліяніє опушки на прилегаючіє ряди
саженцевъ питомника, ростъ которыхъ увеличивается
по мѣрѣ удаленія отъ опушки.

Фот. К. И. Юницкаго.

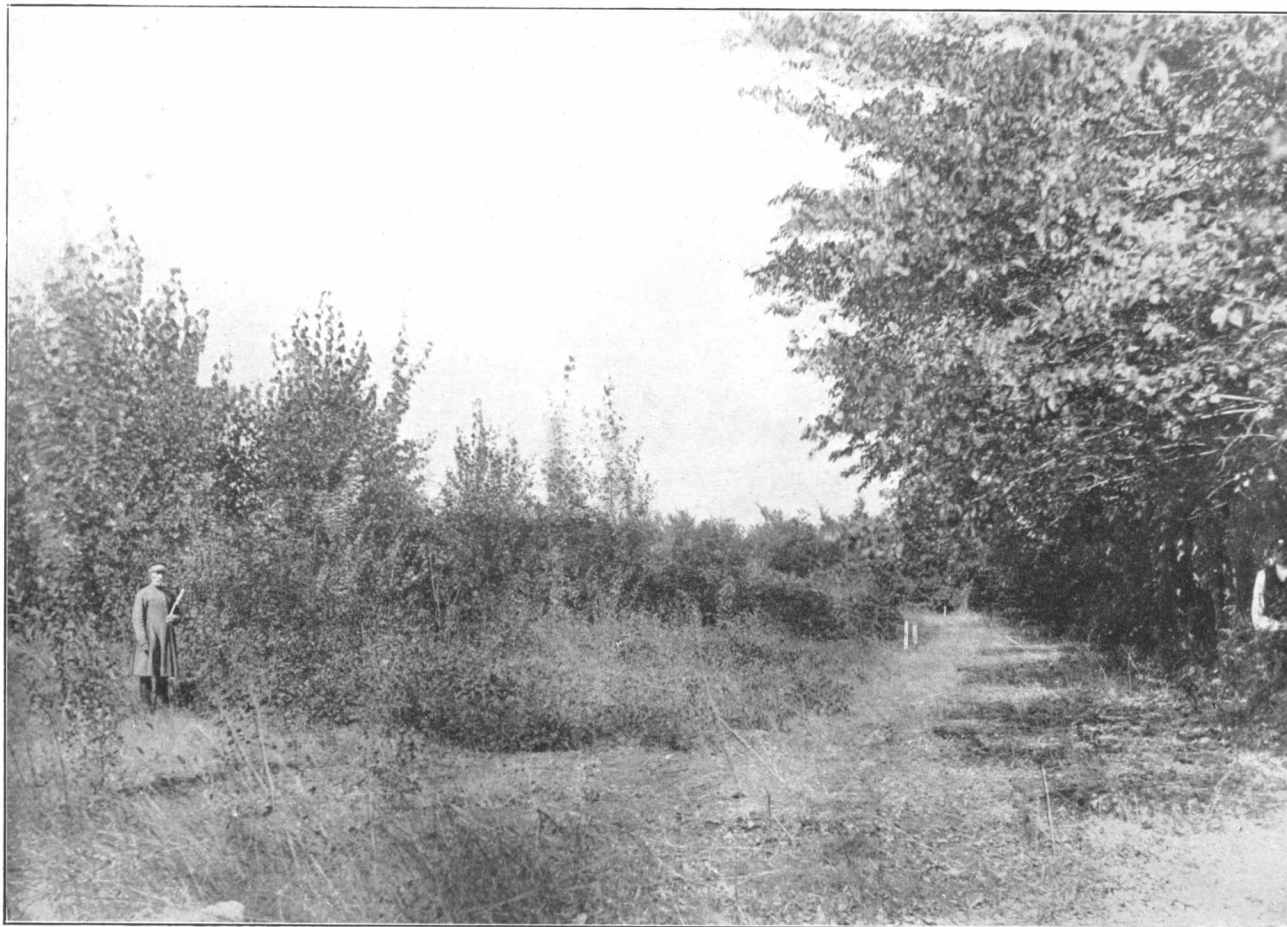


Рис. 69. Вліяніє опушки на рістъ прилегаючихъ рядівъ сѣянцевъ. (Деркульское л-во Харьковской губ.)

Фот. Н. И. Юницкаго.



Рис. 70. Вліяніє стѣны лѣса на дубової молоднякъ, рость котораго сильно ухуђшається по мѣрѣ приближенія къ стѣнѣ лѣса. (Хрѣновскій боръ Воронежской губ.)

Фот. В. Гумана.

длинный рычагъ съ прикрѣпленной на вершинѣ его кроной безъ тѣхъ сильныхъ утолщеній внизу, которыми характеризуются деревья, выросшія на просторѣ. Благодаря этому, внезапное выставленіе насажденій съ прирожденной имъ формой ствола на болѣйшій напоръ вѣтровъ и вызываетъ такъ легко тѣ разрушенія, о которыхъ было помянуто выше. Мало того, вѣтеръ можетъ и не вызвать такихъ явныхъ бѣдъ и тѣмъ не менѣе сыграть весьма видную роль „первичнаго врага“ въ дальнѣйшей жизни неосторожно выставленнаго его дѣйствію насажденія. Деревья, отвыкшія въ лѣсу отъ вѣтра, легко распатываются имъ при внезапномъ измѣненіи степени доступности его; отъ распатыванія страдаетъ корневая система, дерево фізіологически слабѣетъ и въ качествѣ ослабленнаго организма легче подвергается нападенію короѣдовъ и другихъ насѣкомыхъ, во многихъ случаяхъ становясь ихъ добычею.

Изъ вышеизложеннаго въ предыдущихъ главахъ мы могли убѣдиться, что верхніе ярусы вліяютъ на нижніе, что господствующія деревья вліяютъ на угнетенныя и материнскій пологъ на свой подростъ. Но, наблюдая лѣсъ, можно убѣдиться, что и нижніе ярусы вліяютъ на верхніе, что угнетенныя деревья вліяютъ на господствующія и подростъ на материнскій организмъ.

Въ лѣсоводствѣ есть прочныя объективныя данныя, что съ удаленіемъ нижняго яруса улучшался ростъ верхняго, хотя доступъ свѣта къ кронамъ послѣдняго и не увеличивался, но измѣнились другія условія: доступъ вѣтра, объемъ почвы и грунта и т. д.

Въ лѣсоводствѣ есть данныя о томъ, что искусственное удаление угнетенныхъ классовъ улучшаетъ ростъ остающихся господствующихъ; откуда лѣсоводы и сдѣлали соотвѣтствующій выводъ, что борьба за существованіе не проходитъ безслѣдно не только для угнетенныхъ, но и для ихъ побѣдителей—для господствующихъ классовъ.

Что касается вліянія подростъ на материнскій организмъ, то соотвѣтствующихъ данныхъ въ лѣсоводствѣ не имѣется и такое положеніе можно отстаивать по аналогіи съ вліяніемъ всякаго рода нижнихъ ярусовъ на верхніе, вліяніями, которыя доказаны объективными методами.

Хочется еще обратить вниманіе на одно любопытное явленіе. Если разныя породы перемѣшаны въ насажденіи единичными стволами, то борьба между ними происходитъ,—при извѣстныхъ условіяхъ, въ весьма рѣзкой формѣ; медленно-растущія скоро отстаютъ отъ быстро-растущихъ и если степень тѣнелю-

носливости не сильно разнятся и если притомъ онѣ отличаются нѣкоторымъ свѣтолюбіемъ, то и участь ихъ быстро рѣшается: онѣ скоро исчезаютъ съ поля брани. Но если тѣ же породы смѣшаны другъ съ другомъ не одиночными стволами, а группами, каждая изъ которыхъ притомъ состоитъ только изъ одной породы, то тогда совсѣмъ другое дѣло. Въ каждой группѣ происходитъ борьба за существованіе другъ съ другомъ, обеспечивающая побѣду, какъ это мы знаемъ уже, наиболѣе сильнымъ представителямъ даннаго вида; эта борьба не выгодна по отношенію ко всѣмъ индивидуумамъ всей группы, но выгодна въ интересахъ той породы, которая заняла данное мѣсто; каждая группа ведетъ борьбу съ сосѣдней, но только на ихъ периферіи, и вотъ благодаря этому смѣшанный характеръ лѣса, который во многихъ случаяхъ быстро исчезаетъ при единичномъ смѣшеніи разныхъ породъ, хорошо удерживается при групповомъ ихъ размѣщеніи. Во многихъ случаяхъ спѣлыя насажденія лѣса, представляющія собою подеревное смѣшеніе породъ, въ молодости отличались групповымъ распределеніемъ породъ, благодаря чему и удержали смѣшанный характеръ до большого возраста. Наблюденія въ лѣсу показываютъ, что подростъ чаще всего возникаетъ группами; это благодаря тому, что онъ сохраняется въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ, напр., въ сухихъ условіяхъ—по низинкамъ, при избыткѣ влаги—вокругъ пней и другихъ возвышенныхъ мѣстъ; обычно онъ помѣщается въ окнахъ—въ пологѣ насажденія и т. д.

Указанныя явленія влекутъ за собою новый вопросъ—о биологическомъ значеніи не только формы, состава, густоты лѣса, но и его структуры.

Итакъ, мы видимъ, что борьба за существованіе происходитъ въ лѣсу всюду: и между древесными растеніями, образующими лѣсное сообщество и въ предѣлахъ группъ, изъ которыхъ часто состоитъ насажденіе, происходитъ между разными ярусами, при чемъ не только верхніе вліяютъ на нижніе, но и нижніе на верхніе,—между рядомъ находящимися насажденіями, а также между сосѣдними группами и т. д.

* * *

XI.

Выше было упомянуто, что учение о лѣсѣ значительно обязано своимъ развитіемъ лѣсоводству; для того, чтобы ближе показать это, необходимо обратиться къ сущности лѣсоводственнаго искусства, которое не даромъ же зовется не древоводствомъ, не древесинопроизводствомъ, а именно лѣсоводствомъ. И называется такъ эта отрасль дѣятельности человѣческой вовсе не потому только, что фактически древесина добывается изъ лѣса, но, какъ увидимъ сейчасъ, что нужныхъ техническихъ качествъ она и можетъ быть получена только въ лѣсу; такъ что, если бы не было вовсе лѣсовъ, а человѣчество нуждалось бы въ древесинѣ, то люди изобрѣли бы лѣсъ. И на самомъ дѣлѣ лѣсокультурная дѣятельность въ цѣляхъ получения древесины стремится создать лѣса, а не множества деревьевъ свободнаго стоянія.

Возьмемъ примѣръ: если намъ нужно развести лѣсъ гдѣ-нибудь въ безлѣсной мѣстности, при чемъ полагаемъ срубить его въ 100-лѣтнемъ возрастѣ, то мы при образованіи насажденія не станемъ ограничиваться высадкой того числа деревьевъ, которое по нашимъ даннымъ бываетъ въ 100-лѣтнемъ возрастѣ данной породы;—мы выѣмъ или высадимъ не 400—600 малолѣтнихъ деревьевъ, а по крайней мѣрѣ 10, 20, 30 тысячъ на десятину; большинство изъ нихъ отомретъ въ борьбѣ за существованіе другъ съ другомъ. Зачѣмъ же мы дѣлаемъ въ такомъ случаѣ этотъ непроизводительный расходъ, высаживая въ 40, 50 и болѣе разъ деревоцъ, чѣмъ, повидимому, это нужно?—Мы всегда идемъ и всегда и будемъ идти на это; мы сознательно поселяемъ среди нашихъ питомцевъ-деревоцъ борьбу за существованіе, потому, что безъ нея немислимо лѣсоводство ни въ своихъ цѣляхъ, ни въ своихъ средствахъ.

Пока наши деревца не сомкнутся, пока они не образуютъ насажденія, имъ придется вести борьбу гораздо болѣе жестокую съ травянымъ покровомъ; настолько эта борьба серьезна, что лѣсоводы обычно приходятъ на помощь своимъ питомцамъ, примѣняя даже дорого стоящее выпалываніе постороннихъ элементовъ. Вотъ эта то работа, а не высаживаніе лишняго числа деревьевъ, обходится особенно дорого и, въ видахъ сокращенія расходовъ, хозяйственно выгодно сразу сгустить такъ населеніе, чтобы оно возможно скорѣе сомкнулось и тѣмъ самымъ само своею тѣнью прогнало свѣтолюбивыхъ конкурентовъ. Это одно,—другое обстоятельство, почему лѣсоводъ всегда прибѣгнетъ въ цѣляхъ производства древесины къ созданію насажденій, а не простой совокупности

древесныхъ породъ, лежитъ въ техническихъ цѣляхъ. Высокихъ качествъ древесина характеризуется гонкостью, полнодревесностью, малой сучковатостью, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ равномерностью строенія годовичныхъ колецъ. Все это можетъ быть добыто только при ростѣ древесныхъ растений, какъ мы видѣли, въ насажденіи, или въ лѣсу. Угнетенныя деревья одинъ лѣсоводъ мѣтко сравнилъ съ побочнымъ, но необходимымъ продуктомъ производства. И на самомъ дѣлѣ, безъ борьбы за существованіе и безъ выдѣленія, стало быть, угнетенныхъ классовъ, нельзя достигнуть главной цѣли лѣсоводства: нельзя выращивать древесину высокихъ техническихъ качествъ, какъ это требуетъ все въ большей и большей мѣрѣ современный рынокъ. вмѣстѣ съ тѣмъ лѣсоводъ можетъ не быть и на самомъ дѣлѣ, какъ увидимъ ниже, не бываетъ пассивнымъ зрителемъ совершающагося. Онъ можетъ вмѣшаться въ этотъ процессъ борьбы за существованіе, если онъ идетъ не въ томъ направленіи, въ какомъ это желательно для его хозяйственныхъ цѣлей; онъ можетъ помочь одной породѣ, которую ему желательно сохранить, но которую угнетаютъ другія менѣе цѣнныя; онъ можетъ, наконецъ, предупредить ея появленіе своевременной выборкой тѣхъ угнетенныхъ деревьевъ, которыя близки уже къ окончательной гибели. Вырубая ихъ раньше, чѣмъ они обратятся въ сушнякъ, лѣсоводъ извлекаетъ нѣсколько выгодъ, т. к., во первыхъ—онъ даетъ въ раннемъ возрастѣ лѣса уже нѣкоторый доходъ, во вторыхъ—этотъ доходъ увеличиваетъ, т. к. продаетъ живую еще древесину, а не сухой лѣсъ, въ третьихъ—улучшаетъ гигиеническія условія въ лѣсу, въ четвертыхъ—уборкой заглушенныхъ можетъ улучшить ростъ господствующихъ и т. д.; а такъ какъ борьба за существованіе продолжается въ теченіе всей жизни лѣса, то и надобность въ подобнаго рода рубкахъ можетъ ощущаться въ теченіе всего времени, пока данное насажденіе не поступитъ въ окончательное пользованіе. Мы видимъ, что лѣсоводъ, не отказываясь отъ борьбы за существованіе между деревьями, можетъ и долженъ регулировать ее; онъ и на самомъ дѣлѣ вмѣшивается въ ходъ борьбы за существованіе, регулируя такимъ образомъ, общественную жизнь древесныхъ растений въ хозяйственныхъ цѣляхъ. Такого рода періодическія рубки, въ отличіе отъ главнаго пользованія, о которомъ рѣчь еще впереди, носятъ названіе рубокъ промежуточнаго пользованія. Существуютъ, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, системы такихъ прох о д н ы хъ р у б о къ или прорѣживаній, эффектъ которыхъ измѣренъ въ лѣсоводствѣ въ точныхъ количественныхъ выраженіяхъ. Упоминаю объ этомъ обстоятельстве сейчасъ только потому, чтобы еще разъ подчеркнуть то

что борьба за существованіе въ лѣсу, о которой у насъ все время идетъ рѣчь, не есть пустая метафора, красивое слово или сравненіе; это не только реальный фактъ, какъ это показано въ предыдущихъ главахъ, это фактъ хозяйственной дѣятельности, которая не фантазируетъ, а эксплуатируетъ. Выше помѣщенная швейцарская таблица безъ особыхъ разъясненій уже можетъ дать болѣе ясное представленіе объ этомъ дѣлѣ. (См. рис. 17 при стр. 8).

Но всего сказаннаго мало еще, чтобы оцѣнить значеніе того факта, почему воспитаніе древесины не есть древоводство, а лѣсоводство. Безъ борьбы за существованіе не было бы и покровительственныхъ или защитныхъ вліяній, т. к. не было бы той обстановки подъ пологомъ, которая спасаетъ отъ заморозковъ и отъ опала. Безъ борьбы за существованіе, наконецъ, не было бы того естественнаго отбора, который, за неимѣніемъ искусственнаго, такъ высоко цѣнитъ лѣсоводство. Мы скоро увидимъ одну глубоко интересную, характерную, отличительную черту лѣсоводства отъ всѣхъ другихъ видовъ растеніеводства: — что лѣсъ можетъ создаваться въ процессѣ потребленія его; рубку или пользованіе имъ можно такъ организовать, такъ и устраиваютъ лѣсоводы, что по мѣрѣ постепенной выборки спѣлыхъ деревьевъ будетъ выростать подъ пологомъ убираемыхъ новое поколѣніе лѣса. Вотъ при такомъ, какъ говорятъ, естественномъ возобновленіи лѣса чрезвычайно важную роль играетъ то обстоятельство, что вновь лѣсъ образуется не только изъ сѣмянъ мѣстнаго климата и мѣстной почвы, но и съ лучшихъ деревьевъ, т. е. тѣхъ, которыя не просто выросли въ данномъ климатѣ и на данной почвѣ, но выдержали въ этихъ условіяхъ конкуренцію съ весьма и весьма многочисленными особями съ ними боровшимися, что они отмѣчены естественнымъ отборомъ, какъ наиболѣе сильныя и наиболѣе приспособленныя не только къ данной физико-географической обстановкѣ и для данной соціальной среды.

Вотъ каково значеніе борьбы за существованіе въ лѣсу съ точки зрѣнія лѣсного техника и лѣсного хозяина. Итакъ, безъ лѣсныхъ насажденій, или безъ лѣсныхъ сообществъ, обойтись лѣсоводство не можетъ, и, если бы не дала ему ихъ природа, то его геній непремѣнно изобрѣлъ бы ихъ. Вотъ почему наше лѣсоводственное искусство называется не древоводствомъ. Но почему же оно не называется насажденіеводствомъ, по-нѣмецки звучало бы это лучшее Bestandeszucht, а лѣсоводствомъ? Можно думать, что это происходитъ по той простой причинѣ, что понятіе лѣсъ можно вѣдь считать понятіемъ однозначущимъ съ понятіемъ наса-

женіе, такъ какъ вѣдь у нихъ одинъ объединяющій признакъ,—элементы взаимодѣйствія, но это не такъ: лѣсоводствомъ наше искусство названо такъ потому, что оно неизбежно имѣетъ и постоянно имѣетъ дѣло будетъ не съ насаженіемъ только, а съ ихъ совокупностью. Для того, чтобы разъяснить сказанное, необходимо обратиться къ генезису лѣсоводства, какъ къ искусству.

Еще Котта училъ, что лѣсоводство—*дитя нужды въ лѣсъ*, или по крайней мѣрѣ опасенія, что таковая нужда можетъ быстро наступить. Если бы не было болѣзни, не было бы и врачей, говоритъ тотъ же авторъ; еслибъ не было недостатка въ лѣсѣ или опасенія за возможность истощенія лѣсовъ, то не явилось бы на свѣтъ лѣсоводство. Пока лѣса было много, пользованіе имъ происходило безъ всякихъ лѣсоводственныхъ заботъ о томъ, что можетъ произойти въ результатъ такого пользованія. Нужда въ лѣсѣ родитъ идею постоянства пользованія лѣсомъ и вотъ она то и есть краеугольная идея всего лѣсного хозяйства, которое стремится къ такой организаціи пользованія лѣсомъ, чтобы онъ въ результатъ не только бы не уничтожался, но еще бы, по возможности, и улучшался въ своихъ хозяйственныхъ качествахъ. Если было даже время, когда во имя культуры боролись съ лѣсомъ, то теперь давно уже во имя той же культуры ведутъ борьбу изъ-за лѣса.

По мѣрѣ увеличенія численности населенія, съ одной стороны, увеличивались запросы человѣческаго общества къ лѣсу и къ даваемымъ имъ продуктамъ, съ другой стороны, площадь лѣсовъ уменьшалась отчасти отъ неразумнаго пользованія, отчасти отъ превращенія въ сельско-хозяйственные угодія. И вотъ, когда стала становиться все назойливѣе тревожная мысль о возможности истощенія лѣсныхъ запасовъ и она ставила задачу о такой организаціи лѣсного пользованія, чтобы оно было постояннымъ, вѣчнымъ, то разрѣшать послѣднюю приходилось въ плоскости только что указанной, когда потребности въ лѣсѣ у человѣческаго общества росли, а площадь лѣсовъ все больше и больше таяла.

Въ чемъ же состоитъ постоянство пользованія? Первый отвѣтъ, который даютъ лѣсоводы въ этихъ случаяхъ, есть указаніе на тотъ первый, основной законъ лѣсоводства, что рубка и возобновленіе должны быть синонимами, т. е. пользованіе лѣсомъ при рубкѣ должно быть такъ организовано, чтобы въ процессѣ пользованія заключались бы и моменты для его созданія вновь; надо такъ рубить, чтобы уже во время рубки или въ крайнихъ случаяхъ немедленно послѣ рубки вырасталъ бы вновь лѣсъ. Эта характерная черта лѣсоводства,

отличающаяся его не только от рудничного хозяйства, гдѣ нѣдра земли только эксплуатируются, но не возобновляются тѣми цѣнными элементами, которые изъ нихъ извлекаются, но и отъ сельско-хозяйственного растеніеводства, гдѣ взятый урожай замѣняется новымъ посѣвомъ или посадкой. Въ лѣсоводствѣ это частный случай, въ сельскомъ хозяйствѣ, наоборотъ, т. к. тамъ только луговое хозяйство можетъ дать нѣкоторое и то маленькое сходство съ лѣсоводствомъ.

Для того, чтобы достигнуть возобновленія, создать или воспользоваться имѣющимся подростомъ, необходимо регулировать отношенія между старымъ и новымъ поколѣніемъ лѣса. Последнее, произрастая подъ материнскимъ пологомъ лѣса испытываетъ на себѣ и защитное вліяніе его и всю мощь конкуренціи, или борьбу за существованіе съ создавшимъ его поколѣніемъ лѣса; природа работаетъ медленно съ большимъ урономъ, съ великой смертностью; необходимо создать между этими двумя поколѣніями выгодный съ хозяйственной точки зрѣнія *modus vivendi* для обоихъ поколѣній. Помогая естественному изрѣживанію искусственнымъ мы можемъ такъ регулировать рубку старшаго поколѣнія лѣса, что молодое поколѣніе, не переставая пользоваться выгодными сторонами жизни подъ пологомъ—защитными свойствами послѣдняго, будетъ испытывать все меньше соперничества со стороны верхняго полога и будетъ постепенно пріучаться къ новымъ условіямъ жизни. И здѣсь при главныхъ рубкахъ, имѣющихъ въ виду возобновленіе, какъ и при рубкахъ промежуточнаго пользованія, имѣющихъ въ виду не возобновленіе, а другія хозяйственныя цѣли, средствомъ является—ре г у л и р о в а н і е общественной жизни древесныхъ растеній.

Такъ вотъ, указанное начало: рубка и возобновленіе—синонимы, дѣйствительно являются необходимымъ признакомъ постоянства пользованія лѣсомъ; но какъ ни необходимъ этотъ признакъ онъ не достаточенъ для постоянства пользованія въ непрерывномъ лѣсномъ хозяйствѣ. Мы можемъ цѣлесообразно срубить какое-либо насажденіе, т. е. послѣ рубки получить новое поколѣніе лѣса, но чтобы дожидаться, когда оно пріспѣетъ для удовлетворенія нашихъ нуждъ, намъ придется ждать очень долго; самое большее, чѣмъ мы въ состояніи довольствоваться въ теченіе долгаго времени—это періодическимъ промежуточнымъ пользованіемъ. Для того же, чтобы хозяйство лѣсное давало изъ года въ годъ непрерывно извѣстное количество древесины, которое вѣдь представляетъ собою одинъ изъ предметовъ перваго пользованія, необходимо имѣть совокупность насажденій различнаго

ственную особенность, что оно въ самомъ процессѣ пользованія лѣсомъ находитъ и средства для его возстановленія.

Итакъ, первой особенностью лѣсоводства является его оригинальный объектъ, изъ своеобразныхъ чертъ котораго вытекаютъ всѣ особенности, лѣсоводственного искусства—какъ техническія, такъ и экономическія. Отсюда же вытекаетъ иная научная база, чѣмъ для сельско-хозяйственного растеніеводства. Тамъ ближайшей научной основой является фізіологія растений и само с.-хозяйственное растеніеводство есть въ своей научной сущности только часть фізіологіи растений, прикладной ея отдѣлъ, частная фізіологія культурныхъ растений. Нашей же ближайшей научной основой является ученіе о растительныхъ сообществахъ, т. е. извѣстный отдѣлъ ботанической географіи. Ученіе о лѣсѣ есть лишь частный случай этой обширной научной отрасли. Фізіологія растений нужна лѣсоводамъ не менѣе, чѣмъ сельскимъ хозяевамъ, но она является не ближайшей основой, а одной изъ тѣхъ первичныхъ основъ, безъ которыхъ не мыслимы ни пониманіе, ни плодотворная научная разработка вопросовъ ботанической географіи.

Ученіе о лѣсѣ, будучи по существу своему составною частью болѣе обширной науки—ученія о сообществахъ, фактически въ значительной своей части выросло самостоятельно, независимо отъ ботанической географіи, какъ часть лѣсоводственной науки. Когда жизнь поставила передъ человѣческимъ обществомъ лѣсоводственныя задачи, тогда ученія о растительныхъ сообществахъ совсѣмъ не существовало или оно находилось въ такой младенческой стадіи развитія, что помочь запросамъ прикладного знанія не могло. Лѣсоводство принуждено было само развивать различные отдѣлы біологіи лѣса, пользуясь какъ общенаучными методами изслѣдованія, такъ и вырабатывая свои собственные тамъ, гдѣ чистая наука оставляла лѣсоводовъ безпомощными.

Наука не развивается только изъ любознательности, науки возникаютъ прежде всего для разрѣшенія практическихъ задачъ и потомъ лишь становятся самоцѣлью. Примѣромъ можетъ служить не только геометрія, создавшаяся ради геодезіи, почвовѣдѣніе, въ стадіи первоначальнаго развитія—для нуждъ сельскаго хозяйства, термодинамика и гидравлика, будучи по существу своему отдѣлами физики, выросли, однако, въ соотвѣтствующихъ отдѣлахъ техники; фізіологія человѣка тѣсно связана и до сихъ поръ съ медициной; фізіологія питанія растенія и агрокультуръ-химія въ значительной степени обязаны своимъ развитіемъ представи-

телямъ прикладнаго знанія—агрономамъ. Науки, однимъ словомъ, возникаютъ съ двухъ концовъ.

И современное состояніе ученія о растительныхъ сообществахъ въ ботаникѣ не таково, чтобы, пользуясь имъ, можно было бы оставить заботу о самостоятельной разработкѣ въ ученіи о лѣсѣ въ тѣхъ подробностяхъ, въ какихъ нуждается лѣсоводство въ дѣлѣ познанія природы лѣса и различныхъ его формъ; намъ это можетъ дать только лѣсоводственное ученіе о лѣсѣ или лѣсоводственная біологія лѣса, это исконная наша наука.

«Можно вообще различать два вида научныхъ дисциплинъ: теоретическіе и практическіе—теорію и прикладныя знанія, собственно науки и ученіе объ искусствахъ; цѣль первыхъ—познаніе, цѣль послѣднихъ—преобразование вещей при помощи дѣятельности человѣка; онѣ указываютъ, какъ измѣнять вещи примѣнительно нашимъ цѣлямъ..... всѣ искусства служатъ одной цѣли—придать человѣческой жизни наиболѣе совершенный видъ».

Если мы съ точки зрѣнія указаннаго расчлененія постараемся себѣ отдать отчетъ въ томъ, куда надо отнести лѣсоводство, то не можетъ быть, конечно, никакого сомнѣнія въ томъ, что оно относится къ разряду прикладныхъ знаній или къ ученію объ искусствахъ; но вмѣстѣ съ тѣмъ мы видѣли уже, что составъ этого знанія сложнѣе и что онъ не можетъ быть исчерпанъ поэтому даннымъ выше отвѣтомъ. Лѣсоводство состоитъ изъ двухъ отдѣловъ: изъ ученія о лѣсѣ—съ одной стороны и ученія о преобразованіи этого лѣса, пользованія имъ безъ истощенія его, или собственно лѣсоводства—съ другой; первое ученіе знакомитъ насъ съ природою лѣса, второе съ методами его видоизмѣненія и т. д.; первое знакомитъ насъ съ сущимъ, второе съ должнымъ; ученіе о лѣсѣ есть по существу своему отрасль науки, преслѣдующая вскрытіе причинныхъ зависимостей между тѣми явленіями, которыя она изучаетъ; вторая часть или собственно лѣсоводство—наука прикладная или нормативная, а также цѣлевая; она должна обладать опредѣленнымъ критеріемъ для оцѣнки существующихъ формъ лѣса и для того, чтобы видоизмѣнить и знаніемъ методовъ для того, чтобы видоизмѣнить ихъ въ направленіяхъ желательномъ идеаломъ.

Особенность лѣсоводства, въ отличіе отъ другихъ видовъ знанія заключается лишь въ томъ, что его научная база—ученіе о лѣсѣ—обязана своимъ развитіемъ почти исключительно лѣсоводству, а не чистой наукѣ; я имѣю въ виду подчеркнуть то обстоятельство, что ученіе о лѣсѣ, постепенно отчленяясь въ особую дисциплину отъ лѣсоводственно-техническаго матеріала, развивалось однако изъ лѣсоводственного матеріала, а не произо-

шло это такимъ образомъ, что нѣкоторая часть общей науки была выдѣлена въ цѣляхъ прикладного знанія; и даже тогда, когда дѣлались подобныя попытки, выдѣлялась напр. дендрологія въ качествѣ научной основы, то онѣ не удовлетворяли цѣли, т. к. излагали лишь систематику, морфологическія, иногда и анатомическія особенности древесныхъ породъ, очерчивали ихъ географическое распространеніе, но о тѣхъ условіяхъ естественнаго роста, въ какихъ въ природѣ на самомъ дѣлѣ живутъ древесныя растенія, о біологическихъ особенностяхъ послѣднихъ, о томъ, въ какихъ сообществахъ онѣ встрѣчаются и характеристика послѣднихъ,—обо всемъ этомъ дендрологи молчали потому что этими вопросами мало интересовалась ботаника, не было достаточно матеріала и не вырисовывалась та точка зрѣнія, которая могла бы объединить имѣющійся матеріалъ. На ряду съ дендрологіями поэтому лѣсоводство продолжало посильно разрабатывать и излагать въ своихъ курсахъ и монографіяхъ свою собственную точку зрѣнія, объединяя ея свои собственные матеріалы. Необходимость обоснованія своего прикладного отдѣла на познаніи природы лѣса влекло за собою постепенное выдѣленіе изъ лѣсоводства научной его базы: вначалѣ ученія о біологическихъ свойствахъ породъ, какъ матеріала для образованія лѣса, затѣмъ ученія о насажденіяхъ собственно и ученія объ условіяхъ мѣстопрорастанія.

Дальнѣйшіе выпуски, въ связи съ развитымъ здѣсь лѣсопониманіемъ, будутъ посвященны слѣдующимъ отдѣламъ:

- 1) біологіи древесныхъ породъ, какъ лѣсообразователей;
- 2) біологіи ихъ сочетаній въ насажденія;
- 3) біологическимъ свойствамъ условій мѣстопрорастанія;
- 4) формамъ вмѣшательства человѣка въ жизнь лѣса;
- 5) ученію о типахъ насажденій, принципамъ классификаціи лѣсныхъ насажденій и динамикѣ лѣса;
- 3) описанію типовъ насажденій по ботанико-географическимъ областямъ нашего отечества.

Лѣсоводство и лѣсовѣдѣніе, однимъ словомъ, связаны другъ съ другомъ въ глубочайшихъ своихъ корняхъ.

ХІІ.

Попробуемъ теперь подвести главные итоги всему, что было сказано о лѣсѣ. Это облегчитъ намъ дальнѣйшее подробное изученіе лѣса и дастъ возможность собрать, какъ въ фокусѣ всю суть настоящаго введенія.

На основаніи всего приведеннаго фактическаго матеріала мы дѣйствительно можемъ сказать:

1) Что древесныя растенія суть растенія общественныя, что деревья въ лѣсу не вырастаютъ въ одиночествѣ и не помѣщаются просто рядомъ другъ съ другомъ, но находятся во взаимномъ многостороннемъ и непрестанномъ воздѣйствіи другъ на друга.

2) Что древесныя растенія въ лѣсу не находятся только подъ вліяніемъ внѣшней физико-географической обстановки, но и подъ вліяніемъ новой, ими же созданной и постоянно создаваемой обстановки—соціальной среды.

3) Эта новая среда находитъ себѣ выраженіе въ явленіяхъ двухъ порядковъ: а) во взаимномъ вліяніи древесныхъ растеній другъ на друга и б) во вліяніи ихъ на занятую внѣшнюю среду.

4) Благодаря этому древесныя растенія въ лѣсу находятся въ иныхъ условіяхъ жизни, чѣмъ на свободѣ и потому иначе питаются, иначе растутъ и плодоносятъ, имѣютъ другой внѣшній видъ, иное внутреннее строеніе.

5) Взаимныя отношенія между древесными растеніями и средой, въ которыхъ вся суть лѣсообразованія, имѣютъ различный характеръ, а при одномъ и томъ же характерѣ—различную степень интенсивности своего проявленія, въ зависимости отъ: а) біологическихъ свойствъ составляющихъ лѣсъ древесныхъ растеній, б) отъ біологическихъ свойствъ мѣстоположенія с) отъ вмѣшательства человѣка.

6) Факторы лѣсообразованія, находясь во взаимной законномѣрной связи, создаютъ различныя формы общности между древесными растеніями, или формы лѣса, которыя различаются между собою существенными для лѣсообразованія признаками: формой, составомъ, густотой, структурой, высотой лѣса и проч.; въ этихъ внѣшнихъ формахъ какъ бы кристаллизуются внутреннія взаимныя отношенія между составляющими лѣсъ элементами.

7) Формы связаны съ отпращиваніемъ въ біологін, и этому общему закону подчиняется и такой сложный организмъ, какъ лѣсъ, который не менѣе пластиченъ и чувствителенъ къ внѣшнимъ вліяніямъ, какъ и растенія вообще.

8) Если элементъ взаимодѣйствія былъ характернымъ,—объединяющимъ признакомъ при всякомъ лѣсообразованіи и для всякаго лѣса, гдѣ бы онъ ни существовалъ на земномъ шарѣ, то формы и степень проявленія всякаго рода взаимныхъ вліяній будутъ характеризовать различныя формы лѣса и будутъ, такимъ образомъ, признакомъ разъединяющимъ лѣса земного шара на отдѣльныя единицы.

9) Степень энергіи борьбы за существованіе между древесными растеніями въ лѣсу, степень измѣненія даннымъ лѣсомъ внѣшней среды, характеръ защитныхъ вліяній, создаваемый лѣсомъ, условія роста и воспроизведенія, тѣ внѣшнія формы, въ которыхъ выражается лѣсообразование и т. д.,—все это суть біологическія свойства лѣса и различныхъ его формъ.

10) Эти свойства лѣса могутъ быть поняты въ своей законности и устойчивости, исходя изъ: а) біологическихъ свойствъ древесныхъ породъ вообще и отдѣльныхъ видовъ въ частности, б) изъ біологическихъ свойствъ мѣстопроизрастанія и с) вмѣшательства человѣка.

11) Лѣсъ или общественная жизнь древесныхъ растеній, какъ во всемъ своемъ цѣломъ, такъ и въ отдѣльныхъ своихъ частяхъ находится въ чуткой зависимости отъ внѣшнихъ условій, которыя, обуславливая опредѣленный составъ породъ, вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣляютъ и ихъ взаимныя отношенія, вызывая въ извѣстныхъ предѣлахъ измѣненія ихъ біологическихъ свойствъ; лѣсъ, такимъ образомъ, его біо-соціальная сущность, различныя его свойства и формы становится географическимъ явленіемъ.

12) Сущность лѣсообразования, заключающаяся во взаимодействіи составляющихъ его элементовъ и должна поэтому разсматриваться всегда съ двухъ сторонъ: 1) какъ вліяетъ лѣсъ на составляющія его древесныя породы, и 2) какъ опредѣляютъ біологическія свойства послѣднихъ, свойства и формы лѣса: а) какъ вліяетъ лѣсъ претворяющимъ образомъ на занятую среду и б) какъ вліяетъ внѣшняя среда на образованіе, свойства и формы лѣса и особую соціальную среду.

13) Сложность такого рода взаимодействія этимъ не ограничивается, т. к. біологическія свойства различныхъ древесныхъ породъ, объясняя и опредѣляя свойство и формы лѣса, въ свою очередь органически выработались не только подъ вліяніемъ извѣстной физико-географической обстановки, но и отбора, борьбы за существованіе и другихъ соціальныхъ моментовъ характерныхъ для лѣса.

Намъ при дальнѣйшемъ изученіи, поэтому, все время придется считаться не только съ приспособленіями древесныхъ организмовъ къ внѣшней средѣ, но и къ внутренней—соціальной средѣ.

14) Благодаря своимъ свойствамъ, лѣсъ является крупнымъ климатологическимъ, геологическимъ и почвеннымъ дѣятелемъ; но будучи географическимъ явленіемъ, т. е. чутко и закономерно отражая на себѣ вліяніе внѣшней географической среды,

онъ и какъ географическій дѣятель будетъ проявлять себя различно.

16) Итакъ, лѣсъ нельзя понять: а) «въ той зависимости, какая существуетъ между составляющими его деревьями», б) въ изученіи той внѣшней физико-географической обстановки, въ которую лѣса погружены и съ которой они составляютъ одно неотемлемое цѣлое. Съ этой точки зрѣнія лѣсъ, какъ стихія, какъ географическій индивидуумъ, есть часть земной поверхности, покрытая общественно растущими древесными растеніями, или лѣсными сообществами, жизнь и форма которыхъ находится въ законѣрной и гармонической связи со свойствами занятой земной поверхности (подъ послѣдней разумѣется и прилегающая атмосферная оболочка, а формы вмѣшательства человѣка сами подчинены географической законѣрности).

17) Для изученія столь сложныхъ и мало изученныхъ явленій, по мнѣнію автора этого введенія, лучший, наиболѣе цѣлесообразный путь заключается въ переходѣ отъ болѣе простого къ болѣе сложному. По установленіи самаго объекта изученія, необходимо прежде всего обратиться къ изученію того матеріала, изъ котораго лѣса образуются, — къ древеснымъ породамъ, какъ лѣсообразователямъ или къ ихъ біологическимъ свойствамъ, стараясь въ свою очередь понять и объяснить послѣднія, исходя изъ морфологическихъ и анатомо-фізіологическихъ особенностей каждой породы. Послѣ этого должны быть рассмотрѣны самые способы и формы сочетанія древесныхъ растеній въ сообщества, обусловленность этихъ формъ отъ біологическихъ свойствъ породъ и ихъ вліянія на древесныя растенія. За этимъ отдѣломъ послѣдуетъ изученіе формъ вмѣшательства человѣка и вліяніе физико-географической обстановки на лѣсообразование и свойства лѣса. Только послѣ изученія этихъ элементовъ можетъ быть приступлено къ изученію самаго лѣса, какъ узла, въ которомъ связываются только что упомянутые элементы, какъ природнаго цѣлаго, какъ біогеографическаго явленія; здѣсь, прежде всего, мы должны встрѣтиться съ вопросомъ объ основаніяхъ классификаціи такихъ сложныхъ природныхъ тѣлъ, какъ лѣсъ, для того, чтобы послѣ перейти уже къ рассмотрѣнію самыхъ сложныхъ явленій динамики лѣса, а затѣмъ опи-отдѣльныхъ его формъ. Лѣсъ, какъ справедливо рассматриваютъ ботанико-географы, есть явленіе не только географическое, но историческое.

* *

Теперь, прежде чѣмъ идти дальше, необходимо сказать нѣсколько словъ о составѣ курса лѣсоводства и о той послѣдовательности, въ которой имѣется въ виду его изученіе. Само собою

разумѣется, что безъ знанія свойствъ самаго объекта лѣсного хозяйства — лѣса или лѣсныхъ сообществъ, а также древесныхъ породъ, какъ лѣсообразователей, нельзя сдѣлать ни шагу въ ученіи о возобновленіи и воспитаніи лѣса. Соотвѣтственно сказанному весь курсъ Лѣсоводства и раздѣляется на двѣ главныя части: основную, посвященную изученію свойствъ объекта лѣсоводства или ученіе о лѣсѣ, біологія лѣса — лѣсовѣдѣніе, и прикладную или ученіе объ искусствѣ воспитанія и возобновленія лѣса — собственно лѣсоводство.

Оставляя теперь въ сторонѣ прикладную часть, необходимо указать порядокъ изученія лѣсоводственной біологіи лѣса. Здѣсь прежде всего нельзя обойтись безъ особаго введенія, которое знакомить съ предметомъ нашего изслѣдованія въ самыхъ сжатыхъ краткихъ, но существенныхъ чертахъ. Съ какой бы главы мы ни начали изученіе лѣса, мы неизбѣжно наткнулись бы на необходимость такого введенія. Если бы мы начали свой курсъ съ изученія біологіи породъ, какъ лѣсообразователей, то намъ безъ особыхъ поясненій, по крайней мѣрѣ, совершенно не ясно была бы сама цѣль изученія, т. к. не ясенъ былъ бы терминъ лѣсообразователь и самое понятіе о лѣсѣ. То же самое повторилось бы, если бы мы начали изученіе внѣшней среды: климата, рельефа, почвенногрунтовыхъ условій, какъ лѣсообразователей. Съ другой стороны, если бы мы сразу стали изучать во всѣхъ подробностяхъ основные признаки лѣса, сущность лѣсообразованія, то во-первыхъ, наткнулись бы на необходимость при такомъ подробномъ изученіи дѣла знать біологію породъ, какъ лѣсообразователей, а затѣмъ потерялись бы въ подробностяхъ, изъ-за которыхъ стала бы тускнѣть общая картина. Нельзя проходить біологію породъ, не зная сущности лѣса; нельзя, съ другой стороны, подробно изслѣдовать послѣднюю не будучи, знакомымъ съ лѣсообразователями. Какой же выходъ отсюда? — Выходъ, по моему, единственный — послѣдовать мудрымъ словамъ корифея лѣсоводства Г. Котта, приведенныхъ мною, какъ эпиграфъ къ этой книгѣ, выдѣливъ самую суть дѣла въ особое введеніе, которое, устанавливая опредѣленную точку зрѣнія, создаетъ объединяющую идею для всѣхъ отдѣловъ ученія о лѣсѣ. Для того же, чтобы видѣть содержаніе этой научной дисциплины я прилагаю программу, которая будетъ положена въ основаніе послѣдующихъ выпусковъ.

Обращаясь теперь къ литературѣ предмета, я долженъ обратить прежде всего вниманіе на тѣ общіе курсы лѣсоводства, въ которыхъ сравнительно съ другими полнѣе развито ученіе о лѣсѣ.

1) Первый, кто сдѣлалъ попытку въ болѣе полномъ видѣ

выдѣлить ученіе о лѣсѣ въ особый отдѣлъ лѣсоводства, былъ Карлъ Гайеръ (Karl Gayer), который въ 1878 году выпустилъ свой первый томъ лѣсоводства (Waldbau) подъ заглавіемъ: «Die Bestandesdiagnostik»; второй томъ, посвященный собственно лѣсоводству, былъ выпущенъ въ 1880 г., затѣмъ эта классическая книга выдержала 4 изданія послѣднее 1898, при чемъ первая часть была переименована въ ученіе о насажденіи (Die Bestandeslehre). На русскій языкъ эта книга, къ сожалѣнію, переведена не была.

Ученіе о лѣсѣ Гайера распадается на слѣдующіе отдѣлы:

1) О насажденіи вообще; 2) о матеріалѣ, изъ котораго образуются насажденія, т. е. лѣсоводственная характеристика породъ; 3) лѣсоводственная характеристика различныхъ формъ и видовъ насажденій.

2) На русскомъ языкѣ лѣсоводственной книгой наиболѣе полно вмѣщающей въ себѣ отдѣлъ лѣсовѣдѣнія является трудъ Д. М. Кравчинскаго: Лѣсовозращеніе—основаніе лѣсово-хозяйственнаго растеніеводства, изданный въ 1883 г., а затѣмъ повторенный въ 1903. Первая часть посвящена изученію лѣса, вторая — возобновленію и воспитанію его. Вотъ эта первая часть въ свою очередь дѣлится на ученіе объ условіяхъ роста насажденій (почвенныя и климатическія условія) и на ученіе о насажденіи, куда входятъ, какъ лѣсоводственная характеристика породъ, такъ и лѣсоводственная характеристика насажденій вообще и разныхъ ихъ видовъ въ частности. По обилію литературныхъ данныхъ, по критической ихъ разработкѣ и по первой попыткѣ на русскомъ языкѣ такой научной разработки сюда относящихся вопросовъ трудъ этотъ представляетъ высокую цѣнность.

3) Наконецъ новѣйшимъ трудомъ въ этой области является книга недавно скончавшагося профессора Маугъ'а съ такимъ характернымъ заглавіемъ *Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage* 1909 г. *). И здѣсь изъ трехъ частей первая посвящена естественно-историческимъ основамъ лѣсоводства т. е. ученію о лѣсѣ, а двѣ другія возобновленію и воспитанію лѣса. Эта первая часть представляетъ собою большія особенности: именно проф. Маугъ начинаетъ знакомство съ лѣсомъ съ общаго обозрѣнія лѣсовъ всего земного шара. Раздѣляя все лѣсное пространство земного шара, кромѣ тропиковъ, на различныя области, сравнивая ихъ другъ съ другомъ и съ тѣми мѣстностями, гдѣ лѣса не произрастаютъ, названный авторъ приходитъ къ опредѣлен-

*) Рефератъ объ этой замѣчательной книгѣ помѣщенъ Л. И. Яшновымъ въ Лѣсномъ журналѣ 1911 г.

нымъ выводамъ относительно закономерности въ распредѣленіи лѣсовъ на земномъ шарѣ и роли отдѣльныхъ факторовъ лѣсообразованія. Затѣмъ онъ характеризуетъ отдѣльныя лѣсныя области и только въ слѣдующихъ трехъ главахъ приходитъ къ біологической характеристикѣ различныхъ древесныхъ породъ для того, чтобы въ послѣдней 6-ой главѣ дать лѣсоводственную біологическую характеристику сочетаніямъ древесныхъ породъ въ насажденія.

Мнѣ лично другой путь, проторенный всѣми предшественниками, путь перехода отъ простаго къ сложному, отъ элементовъ къ ихъ сочетаніямъ другъ съ другомъ представляется болѣе цѣлесообразнымъ и въ научномъ и въ педагогическомъ отношеніяхъ. Послѣ введенія мы переходимъ отъ породъ къ ихъ сочетаніямъ въ сообщества, къ условіямъ мѣстопрорастанія и вмѣшательству челоуѣка, какъ факторамъ лѣсообразованія; затѣмъ къ классификаціи лѣсныхъ образований и наконецъ къ самому сложному вопросу—къ динамикѣ лѣса, отношеніямъ его къ другимъ формаціямъ и распредѣленію лѣсовъ на земной поверхности.

4) Оригинальное мѣсто занимаетъ чрезвычайно интересный курсъ лѣсоводства (Борггреве) *Borggreve—Die Holzzucht*. Первая часть посвящена ученію о древесныхъ породахъ; во второй—прикладной части помѣщенъ очеркъ коллективнаго вліянія полога насажденія, представляя собою первую попытку систематизировать эти сложные и разнохарактерныя вліянія.

5) На французскомъ языкѣ можно рекомендовать курсъ Борре и Jolyet «*Le Forêt*» 1901 годъ.

6) Лѣсная энциклопедія. Изданіе Девріена 1908 г. и дополнительный томъ къ Сельско-хозяйственной (Природа и свойства лѣса) СПб. 1912.

7) М. Турскій - Лѣсоводство. Москва 1904 г.

Подробныя литературныя указанія будутъ приводиться въ слѣдующихъ выпускахъ.

Въ качествѣ вводныхъ статей въ изученіе біологіи лѣса можно рекомендовать еще слѣдующія работы:

1) Д. М. Кравчинскій—Нѣсколько словъ о лѣсовозращеніи его предметъ и задачахъ. Лѣсной Журналъ 1879 г.

2) В. Коршъ.—Задачи и пути лѣсоводства, какъ науки. Л. ж. 1899 г.

3) Г. Морозовъ.—Почвовѣдѣніе и лѣсоводство. «Почвовѣдѣніе» 1899 г.

4) М. Дмитріевъ.—Лѣсъ и основы хозяйства въ немъ. Записки Новоалекс. института с. х. и лѣсоводства. Т. 15.—1902 г.

5) Г. Морозовъ.—Лѣсоводство, глава о насажденіяхъ въ Лѣсномъ справочникѣ. Изданіе Лѣсопромышленнаго Вѣстника 1902.

6) Его-же. Содержаніе и задачи Общаго Лѣсоводства. (Изъ вступительной лекціи 1902 г.) Извѣстія Императорскаго Лѣснаго Института XI вып. 1904 г.

7) Cieslar.—Отношеніе біологіи растений къ лѣсоводству Л. Ж. 1906 г.

8) Г. Морозовъ.—Экскурсіи въ лѣсъ и школьный музей лѣса. Ежегодникъ СПБ. Коммерческаго училища. Т. II.—1910 г.

9) Его-же.—Пособія для изученія лѣса. Изданіе педагогическаго музея военно учебныхъ заведеній. СПБ 1912 г.

10) Schuberg.—Die Forschungsaufgaben im Walde. 1889.

11) Cieslar.—Die Naturwissenschaften in waldbaulichen Unterricht. 1891.

12) Müller P. Einige Züge der Naturgeschichte des Waldes. Forstliche Blätter 1881 j.

13) Медвѣдевъ Я. С.—Опытъ изслѣдованія гущины лѣса. Глава: Біологическая самобытность лѣса. Л. Ж. 1910 г.

14) Сукачевъ В. Н.—Лѣсъ, какъ сообщество. Природа въ школѣ. 1907 г. № 2.

Программа УЧЕНИЯ О ЛѢСѢ.

I. Введение въ біологію лѣса.

II. Біологія лѣсныхъ породъ. Древесныя породы какъ лѣсообразователи. Ученіе о лѣсоводственномъ свойствахъ древесныхъ породъ.

III. Біологія насажденій. Ученіе о лѣсоводственныхъ свойствахъ лѣсныхъ насажденій.

IV. Біологія типовъ насажденій. Сравнительная оцѣнка факторовъ лѣсообразованія. Систематика и динамика лѣса.

I. Введение въ біологію лѣса.

1. Основные признаки лѣса. Различіе въ формѣ деревьевъ растущихъ въ лѣсу и произрастающихъ свободно. Различныя формы деревьевъ въ лѣсу и ихъ классификація. Борьба за существованіе между ними въ лѣсу и уменьшеніе числа стволовъ съ возрастомъ. Закономѣрность этого процесса. Опредѣленіе лѣса.

Наличность естественнаго отбора въ лѣсу; различіе въ плодоношеніи деревъ въ разныхъ классахъ господства.

Подростъ въ лѣсу; его основное качество—угнетенность, причины этого явленія и его значеніе для лѣсопониманія.

Измѣненіе внѣшней среды, занятой лѣсомъ. Образованіе мертваго покрова. Особенности живого покрова. Снова опредѣленіе лѣса.

Измѣненіе внутренняго строенія деревъ подъ вліяніемъ ихъ сочетанія въ насажденія.

Различіе различныхъ формъ лѣса. Признаки для различенія. Понятіе о простыхъ и сложныхъ формахъ лѣса; чистыхъ и смѣшанныхъ насажденіяхъ; одно—и разновозрастныхъ; порослевымъ и сѣменномъ лѣсѣ. Способъ описанія насажденій.

Неоднородность лѣсного массива; различеніе его на насажденія. Причины разнородности, какъ въ предѣлахъ лѣсного массива, такъ и среди лѣсныхъ массивовъ. Лѣсъ какъ географическое явленіе.

Взаимное вліяніе насажденій другъ на друга въ предѣлахъ лѣса. Вліяніе разныхъ пологовъ, другъ на друга; вліяніе одного

насажденія на прилегающее къ нему другое и на ближайшую окрестность.

Соотношеніе между лѣсовѣдѣніемъ и лѣсоводствомъ. Основной признакъ хозяйственнаго пользованія лѣсомъ. Почему производство древесины на древоводство, а лѣсоводство? Особенности объектовъ лѣсного хозяйства и особенности лѣсоводства; отношеніе къ основнымъ наукамъ. Планъ изложенія и главнѣйшая литература. Главнѣйшіе выводы, характеризующіе сущность лѣсообразованія и основные признаки лѣса.

II. Біологія лѣсныхъ породъ.

1. Древесныя породы, какъ матеріалъ для образованія насажденій. Что разумѣется подъ біологическими или лѣсоводственными свойствами породъ. Классификація этихъ біологическихъ породъ.

2. Особенности древесныхъ растений вообще по сравненію съ другими растеніями и біологическое значеніе этихъ особенностей.

3. Потребности древесныхъ растений и особенности отношенія ихъ къ внѣшней средѣ.

Отношеніе лѣсныхъ породъ къ свѣту. Біологическіе типы древесныхъ породъ въ отношеніи свѣта.

Методы сужденія объ отношеніи древесныхъ породъ къ свѣту и ихъ критическая оцѣнка. Группировка лѣсныхъ породъ въ отношеніи требовательности къ свѣту. Сходство и различія въ имѣющихся скалахъ. Причины разногласія. Вліяніе возраста, почвенно-грунтовыхъ условій и климата на отношеніе породъ къ свѣту.

4. Отношеніе древесныхъ породъ къ зольнымъ элементамъ почвенной среды. Основныя положенія относительно распредѣленія зольныхъ элементовъ въ различныхъ частяхъ растительнаго организма и въ различныхъ породахъ. Лѣсоводственное (біологическое) значеніе этихъ положеній.

Сравненіе съ сельско-хозяйств. растеніями. Лѣсоводственные выводы. Требуемость древесныхъ породъ къ составу почвы: отличіе требовательности отъ потребности въ зольныхъ веществахъ. Способы сужденія о требовательности лѣсныхъ породъ къ составу почвы. Группировка породъ въ отношеніи требовательности и причины различія въ требовательности. Значеніе борьбы

за существованіе между породами при оцѣнкѣ ихъ отношенія къ химическому составу почвы.

Отношеніе древесныхъ породъ къ ядовитымъ веществамъ въ почвѣ и къ солонцамъ. Вліяніе химическаго состава почвы и грунта на ростъ древесныхъ породъ.

Отношеніе древесныхъ породъ къ влагѣ. Источникъ влаги. Особенности древесныхъ породъ въ отношеніи потребленія влаги. Біологическіе типы. Медоты сужденія о потребности и требовательности древесныхъ породъ къ влагѣ.

Имѣющіяся изслѣдованія и ихъ критическая оцѣнка. Группировка древесныхъ породъ въ отношеніи требовательности ко влагѣ. Вліяніе недостатка и избытка почвенной влаги на древесныя породы. Вліяніе осушки почвы на ростъ древесныхъ породъ.

Отношеніе древесныхъ породъ къ влажности воздуха и соотвѣтствующая группировка породъ.

Отношеніе древесныхъ породъ къ гумусу. Породы, обладающія микоризами. Значеніе различнаго типа микоризъ въ питаніи дрѣв. растений. Усвоеніе древесными породами азота.

Отношеніе древесныхъ породъ къ физическимъ свойствамъ и мощности почвы и грунта. Группировка породъ въ отношеніи къ мощности грунта. Типы корневыхъ системъ древесныхъ породъ. Вліяніе почвенно-грунтовыхъ условій на развитіе корневой системы.

Отношеніе древесныхъ породъ къ почвѣ и грунту. Сравнительная оцѣнка почвенныхъ факторовъ между собой. Почвопостоянство породъ. Лѣсоспособныя и лѣсонеспособныя почвы. Абсолютно лѣсныя почвы.

Отношеніе древесныхъ породъ къ движенію воздуха. Группировка породъ въ отношеніи вѣтроустойчивости. Вѣтеръ какъ постоянно дѣйствующій факторъ, имѣющій особенное значеніе для лѣсныхъ породъ. Непосредственныя и косвенныя его вліянія.

Отношеніе древесныхъ породъ къ теплу. Періодъ вегетаціи. Отношеніе къ крайностямъ температуры: зимнимъ морозамъ, весеннимъ и осеннимъ заморозкамъ; выжиманіе морозомъ. Ожогъ коры. Группировка породъ въ отношеніи ихъ требовательности къ теплу.

Форма, ростъ, величина и долговѣчность древесныхъ породъ.

Быстрота роста древесныхъ породъ; лѣсоводственное значеніе; группировка породъ; связь съ тѣнвыносливостію.

Законы отложенія прироста вдоль стволовъ. Формы древесныхъ породъ при ростѣ на свободѣ и въ насажденіи. Причины, обуславливающія *habitus* дерева.

Величина древесныхъ породъ. Группировка породъ въ отношеніи величины и лѣсоводственное значеніе этого фактора.

Долговѣчность древесныхъ породъ. Отношеніе къ животному міру и къ растительнымъ паразитамъ. Заболѣваніе деревъ отъ атмосферическихъ и почвенныхъ вліяній. Лѣсоводственное значеніе долговѣчности породъ.

Размноженіе деревьевъ. Сѣменная производительность древесныхъ растений и ея зависимость отъ различныхъ условій; возрастъ возмужалости. Сѣменные годы. Связь между плодоношеніемъ и приростомъ. Группировка породъ въ отношеніи сѣменной производительности. Способы распространенія сѣмянъ и плодовъ. Проростаніе сѣмянъ и развитіе древесныхъ всходовъ,

Вегетативные способы размноженія древесныхъ растений. Порослевая способность. Виды поросли, корневые отпрыски; отводки.

Особенности порослевого лѣса и лѣсоводственное значеніе происхожденія насажденій. Признаки порослевого происхожденія дерева и насажденій. Зависимость порослевой способности отъ различныхъ условій. Группировка породъ въ отношеніи къ вегетативному размноженію.

Географическое распространеніе древесныхъ породъ. Причины: историческія и современныя: физико-географическія условія и вмѣшательство человѣка. Область распространенія породы, ея подраздѣленія и значеніе этого расчлененія для лѣсоводственныхъ свойствъ породъ. Вліяніе климата и почвенно-грунтовыхъ условій на лѣсоводственныя свойства породы. Акклиматизація и натурализація древесныхъ породъ.

Лѣсоводственная характеристика важнѣйшихъ древесныхъ породъ, именно: обыкновенной сосны (*Pinus silvestris*). Горной (*P. montana*), *P. Laricio (taurica)*, *P. Cembra* и *Strobus*. Европейской и сибирской ели (*Picea excelsa* и *obovata*). Европейской и сибирской пихты (*Abies pectinata* и *sibirica*) Европейской и сибирской лиственницы (*Larix europaea* и *sibirica*).

Лѣсов. характеристика дуба (*Q. pedunculata, sessiliflora* и *pubescens*), бука (*Fagus silvatica*), граба (*Carpinus betulus*); вяза, береста и ильма; кленовъ, липы, ясеня, черной и бѣлой ольхи, березы пушистой и бородавчатой, осины.

Лѣсоводств. характеристика оскоря, бѣлаго тополя, бѣлой и ломкой вербы, бредины, шелюги, дикой груши и яблони, рябины, робиніи, гледичіи, айланта, американскаго клена.

Лѣсов. харак. кустарниковъ: можжевельника, лещины, лоха обыкн. и серебр., жимолости, калины, бузинъ, бирючины, дерна кизильника, боярышниковъ, черемухи, бобовника, ракитника, бобовника, чилиги; желтой акаціи, шелковицы, сумаха, бересклетовъ, крушинъ, гребенчука, кустарныхъ ивъ.

III. Ученіе о лѣсоводственныхъ свойствахъ насажденій.

Измѣненія въ условіяхъ жизни древесныхъ растений побъ вліяніемъ соединенія ихъ въ насажденія.

Лѣсоводственная характеристика обстановки подъ пологомъ насажденій. Вліяніе полога насажденій, его густоты, возраста и состава на количество осадковъ, достигающихъ лѣсной почвы. Особенности снѣжнаго покрова въ лѣсу и его лѣсоводственное значеніе. Насажденіе какъ средство накопленія влаги. Свѣтовые условія, влажность и температура воздуха подъ пологомъ насажденія. Вліяніе насажденія на силу вѣтра; испаряемость подъ пологомъ насажденія. Лѣсозащитныя свойства полога насажденія.

Лѣсная подстилка, какъ производная состава, густоты, возраста, формы насажденія и внѣшнихъ условій мѣстопроизрастаній, количество и качество или типы подстилки; ея свойства и лѣсоводственное значеніе.

Живой покровъ подъ пологомъ насажденія. Вліяніе на составъ и біологическій характеръ живого покрова состава, густоты, возраста и формы насажденій. Типичные лѣсные тѣнелюбы и ихъ біологическія особенности; свѣтолюбивые представители лѣсной формы; характерные спутники породъ; луговая и сорная растительность въ лѣсу. Вліяніе вмѣшательства человѣка на составъ живого покрова въ лѣсу. Смѣна растительности; составъ и біологическій характеръ живого покрова при различномъ состояніи насажденій.

Вліяніе живого покрова на почву и древесные всходы. Лѣсоводственныя особенности покрова; травянистаго, лишайниковаго, вересковаго, изъ ягодниковъ, сфагнума, кукушкина льна, гипнума и др.

Вліяніе полога насажденія и покрова (мертваго и живого) на почву: влажность, физическія свойства, структуру и т. д. Насажденіе, какъ средство сбереженія влаги въ верхнихъ слояхъ почвы. Типы распределенія влаги въ почвѣ и грунтѣ подъ вліяніемъ насажденій различнаго состава, формъ, возраста и густоты. Лѣсоводственное значеніе вопроса о вліяніи лѣса на влажность почвы и грунта. Почвозащитныя свойства полога насажденія.

Лѣсоводственная характеристика различнаго вида безлѣсныхъ пространствъ среди лѣса. Вліяніе стѣнъ лѣса и отдѣльно стоящихъ деревьевъ на ближайшую окрестность. Различіе въ условіяхъ жизни лѣсныхъ массивовъ, ихъ опушекъ и отдѣльныхъ колковъ лѣса.

Ростъ насажденій. Борьба за существованіе между древесными растеніями одного насажденія. Процессъ дифференціаціи

стволовъ насажденія. Классификація Крафта. Причины выдѣленія угнетенныхъ классовъ. Быстрота естественнаго изрѣживанія насажденій и зависимость его отъ различныхъ условій (климата, почвы, высоты надъ уровнемъ моря, тѣневыносливости, породы, возраста и густоты насажденія и т. д.). Лѣсоводственное значеніе борьбы за существованіе и процесса естественнаго изрѣживанія насажденія.

Ростъ насажденій въ высоту; бонитировочное значеніе средней высоты. Приростъ въ толщину деревъ насажденія. Массовой приростъ и производительность насажденія. Вліяніе густоты насажденія, почвенныхъ и атмосферныхъ условій на приростъ насажденій.

Добротность мѣстопроизрастанія; факторы, изъ которыхъ складается понятіе мѣстопроизрастанія. Непосредственная и косвенная оцѣнка добротности мѣстопроизрастанія.

Самовозобновленіе насажденій. Характеристика обстановки подъ пологомъ насажденій, какъ среды для появленія и прозябанія подроста. Самосѣвъ и подростъ. Особенности послѣдняго и его лѣсоводственное значеніе. Сѣменная производительность насажденій; сѣменомѣры. Прорастаніе и развитіе древесныхъ веходовъ подъ пологомъ насажденій. Характеристика условій прозябанія веходовъ: вліяніе покрововъ, отѣненія, конкуренціи материнскихъ деревьевъ и т. д.

Способы распространенія лѣса: съ помощью опушки и древесныхъ породъ піонеровъ. Характеристика обстановки внѣ полога насажденія, какъ среды для появленія лѣса.

Лѣсоводственная характеристика насажденій разныхъ формъ, состава и происхожденій. Простыя и сложныя формы насажденій. Отличіе подлѣска отъ втораго яруса; положительныя и отрицательныя вліянія подлѣска; имѣющіяся изслѣдованія. Лѣсоводственное значеніе подлѣска. Значеніе выполняющаго насажденія. Лѣсоводственная характеристика сложныхъ формъ насажденій; условія для ихъ образованія; примѣры.

Лѣсоводственная характеристика чистыхъ и смѣшанныхъ насажденій. Условія для образованія тѣхъ и другихъ. Общественность древесныхъ растений. Сравнительная характеристика смѣшанныхъ насажденій по сравненію съ чистыми.

Лѣсоводственная характеристика порослевыхъ и сѣменныхъ одно и разновозрастныхъ насажденій. Характеристика насажденій различнаго возраста: чащи, жердняка, приспѣвающаго и спѣлаго возраста.

Лѣсоводственная характеристика насажденій важнѣйшихъ породъ и ихъ сочетаній. Лѣсоводственная характеристика сосно-

выхъ, еловыхъ, пихтовыхъ и лиственничныхъ насаждений; дубовыхъ, буковыхъ, грабовыхъ, березовыхъ, осиновыхъ и ольховыхъ.

Лѣсоводственная характеристика насаждений другихъ породъ: крымской сосны, кедра, ильмовыхъ породъ, кленовъ, липы, ясени и пр.

Лѣсоводственная характеристика важнѣйшихъ смѣшанныхъ насаждений и сочетанія породъ другъ съ другомъ, какъ-то: обыкновенной сосны съ елью, пихтой, лиственницей, березой, осиной, дубомъ, букомъ, грабомъ, липой и пр.; дуба съ сосной, ильмовыми, липой, ясенемъ, осиной и т. д.

Біологія типовъ насаждений. Сравнительная оцѣнка факторовъ лѣсообразованія. Динамика и систематика лѣса.

Лѣсообразователи. 1) Лѣсоводствен. характеристика климата: вліяніе климата и отдѣльныхъ его элементовъ на лѣсоводственные свойства породъ и насаждений. 2) Лѣсоводственное значеніе высоты надъ уровнемъ моря, экспозиціи, степени крутизны склоновъ. Лѣсоводствен. значеніе рельефа, вліяніе на лѣсную растительность различныхъ формъ рельефа. 3) Лѣсоводств. характеристика геологическихъ и почвенно-грунтовыхъ условій. 4) Вліяніе различныхъ формъ вмѣшательства человѣка на лѣсную растительность.

Смѣна породъ: подъ вліяніемъ прямого или косвеннаго вмѣшательства человѣка и безъ участія его. Смѣна породъ, происходящая съ помощью налета сѣмянъ или плодовъ и путемъ возобновленія новаго насажденія изъ подсѣва или подроста. Лѣсоводственная характеристика двухъ біологическихъ группъ лѣсныхъ породъ: піонеровъ и собственно лѣсныхъ породъ. Признаки, по которымъ можно судить о происшедшихъ подъ вліяніемъ человѣка смѣнѣ породъ. Значеніе лѣсоводственныхъ свойствъ породъ въ процессѣ смѣны породъ. О смѣнѣ ели, сосны и дуба мягкими породами; о смѣнѣ сосны елью и дубомъ; о смѣнѣ дуба елью; другіе примѣры смѣны породъ.

Основанія естественной классификаціи лѣсныхъ насаждений. Единицы различныхъ порядковъ, въ зависимости отъ климата, геологіи, рельефа и почвенно-грунтовыхъ условій. Лѣсоводственное значеніе зонъ или лѣсовод. областей. Принципы дѣленія. Примѣры. Необходимость дальнѣйшаго раздѣленія областей на болѣе мелкія единицы — на лѣсоводств. районы. Примѣры. Типологическое изученіе лѣса въ предѣлахъ района. Ученіе о типахъ насаждений. Недостаточность частныхъ признаковъ для характеристики и различенія насаждений; непригодность «состава»

для этой цѣли. Условія мѣстопроизрастанія, какъ начало, опредѣляющее типъ насажденія. Типъ насажденія — лѣсоводственно-географическое понятіе. Основные и временные типы. Вліяніе человѣка на состояніе насажденій. Примѣры типовъ насажденій — Сѣвера, Лисинской дачи, воронежской лѣсо-степи, Бузулукскаго бора, Засурской дачи и др. Искусственныя классификаціи насажденій Гайера и Турскаго.

Лѣсоводственное расчлененіе Россіи. Раздѣленіе Европы и Азіатской Россіи на ботанико-географическія области. Необходимость дальнѣйшаго расчлененія этихъ областей на лѣсовод. районы. Характеристика нѣкоторыхъ лѣсоводственныхъ районовъ. Обобщенія въ области ученія о типахъ насажденій.

Г. Морозовъ.

