

Г.Ф. Морозов

**Биология наших лесных
пород**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 631
ББК 4
Г11

Г11 **Г.Ф. Морозов**
Биология наших лесных пород / Г.Ф. Морозов – М.: Книга по Требованию,
2017. – 108 с.

ISBN 978-5-458-47393-4

ISBN 978-5-458-47393-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2017

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2017

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

I.

Отношение древесных пород к свету.

Любая прогулка по лесу может убедить наблюдателя, что различные древесные породы разнo относятся к свету. Одни породы образуют густые древостой, сравнительно слабо изреживающиеся с возрастом, другие — образуют светлые насаждения; подрост одних пород может прозябать под значительным отенением материнского полога, подрост других пород в состоянии жить только при условии значительного доступа рассеянного света сквозь верхний полог; у одних пород ствол быстро очищается от сучьев, у других — живые ветви долго сохраняются в тени. Желая отдать себе отчет в степени быстроты изреживания насаждений разных пород на разных почвах, желая понять разнообразные явления из области жизни подростa, лесоводство уже в начале прошлого столетия, т.-е. гораздо раньше, чем ботаника, обратило внимание на то, что различные древесные породы разнo относятся к свету. Оно установило понятие тенелюбивых и светолубивых древесных растений и дало скалы светолубия древесных пород. Впоследствии выяснилось, что все наши древесные породы в сущности светолубивы, и речь может поэтому идти только о степени теневыносливости. Поэтому современное лесоводство уже не говорит о тенелюбивых, а лишь о теневыносливых породах.

Прежде чем дать представление о тех скалах теневыносливости, которые выработаны в лесоводстве, необходимо отдать себе отчет в том, какими методами пользовалось лесоводство для получения вышеназванных классификаций.

Уже старые лесоводы обратили внимание на густоту облиствения или охвоения; чем гуще крона какой-нибудь породы при произрастании ее в лесу, тем, очевидно, меньшим количеством света способны довольствоваться листья, находящиеся в глубине кроны, тем, стало-быть, порода теневыносливее; чем рыхлее крона, тем, наоборот, порода будет светолубивее. Для контраста напомним, с одной стороны, крону пихты или ели, с другой — обыкновенной сосны и лиственницы; или — березы, с одной стороны, липы — с другой. С физиологической точки зрения этот критерий совершенно правильный, но оценка густоты кроны отличается, конечно, известной субъек-

ективностью. Благодаря тому, что густота облиствения кроны измеряется глазомерно, нет возможности точно определить положение той или иной породы в скале теневыносливости, в особенности, не крайних ее членов, а средних. Без всякого сомнения, на основании этого критерия лиственница, сосна, береза, осина, ясень, дуб — будут признаны породами светолюбивыми; пихта, ель, бук, граб и липа — займут противоположный конец, как обнаруживающие максимум теневыносливости; клен остролистный, ильмовые породы — будут занимать среднее положение. Но точнее вымерить взаимоотношение пород, в смысле теневыносливости, с помощью этого критерия нельзя.

Другим масштабом старых лесоводов для оценки теневыносливости служила быстрота очищения ствола от нижних сучьев. Когда насаждение сомкнется, т.-е. когда кроны отдельных деревьев сольются в общий сомкнутый полог, и деревца начнут испытывать взаимное боковое отенение, то возникает борьба из-за света, вначале между отдельными ветвями одной и той же кроны, а затем уже — борьба деревьев друг с другом. Первая борьба влечет за собой так наз. в лесоводстве естественное очищение ствола от сучьев; вторая борьба влечет за собой естественное изреживание насаждения. Так как первая борьба — нижних ветвей с верхними протекает в условиях все нарастающего недостатка света, то исход этой борьбы, т.-е. степень быстроты отмирания нижних сучьев, очевидно, будет зависеть от степени теневыносливости породы, т.-е. от способности ее листовых органов довольствоваться тем или иным количеством света. Отмиранию ветви кладет начало, конечно, отмирание листьев, на ней сидящих; в тех местах кроны, где рассеянный свет достигает того предела, при котором листовые органы данной породы уже не могут функционировать, там лист отмирает. Очевидно, что чем светолюбивее порода, тем быстрее будет происходить этот процесс, и наоборот, чем медленнее будет происходить естественное очищение ствола от сучьев, тем мы будем иметь больше оснований считать породу теневыносливой. Некоторые породы так светолюбивы, что даже при произрастании на свободе лишаются на известной высоте своих нижних сучьев, напр., лиственница, береза, сосна, в отличие от липы, пихты или ели.

Третьим способом суждения о теневыносливости пород служила старым лесоводам быстрота изреживания на-

саждений, т.-е. более или менее быстрая убыль числа стволов с возрастом. Об этом явлении борьбы за существование, именуемом также процессом дифференциации насаждения, процессом уменьшения числа стволов с возрастом, или еще иначе—естественным изреживанием насаждения, речь уже шла в первой нашей книжке, посвященной лесу («Лес как растительное сообщество»); там были приведены примеры из так называемых «опытных таблиц» для разных пород, из коих и можно почерпнуть указания, что процесс этот протекает с различной быстротой в зависимости от породы, образующей данное насаждение. Пользуясь такими таблицами, можно было бы даже приложить к выяснению степени теневыносливости число и меру, т.-е. количественный учет. Но мыслимо ли, в самом деле, пользоваться указанным выше явлением, как методом для определения теневыносливости древесных растений?

Мы имеем перед собою весьма сложное явление — конкуренцию древесных растений друг с другом. Оно протекает под несомненным влиянием различного отношения пород к свету, но вместе с тем, без всякого сомнения, и под влиянием других моментов, как-то: отношения пород к влаге, соевым веществам и т. п. Нельзя, не отдав себе отчета в той роли, какую играют в этом процессе различные факторы, приписывать быстроту изреживания как бы исключительно степени теневыносливости. Помимо указанной сложности этого явления есть еще другой существенный недостаток в такого рода методе. Сущность этого недостатка заключается в следующем. Предположим, мы отправились сегодня на экскурсию в целях выяснения скалы теневыносливости некоторых пород и притом прибегли к только что указанному методу; во время экскурсии мы имели возможность наблюдать большую густоту древостоя в любом возрасте, ельников по сравнению с сосняками; большую густоту сосняков по сравнению с березняками; в свою очередь, большую густоту последних — по сравнению с насаждениями из лиственницы и т. д. Мы приходим к заключению в конце нашей экскурсии, что наблюдаемые нами породы можно расположить в следующий ряд, начиная с более светлюбивых: лиственница, береза, сосна, ель. Предположим теперь, что на другой день мы, отправившись на экскурсию, поставили себе задачей ближе познакомиться с процессом дифференциации насаждений на господствующие и угнетенные

классы и вообще со всем ходом борьбы за существование в чистых насаждениях; мы будем наблюдать большую устойчивость угнетенных стволов ели и более быстрое отмирание угнетенных стволов соснового насаждения; мы в состоянии будем наблюдать медленность изреживания ельников, большую быстроту этого процесса в сосняках, еще большую в березниках и, наконец, в сообществах из лиственницы. На естественный вопрос экскурсантов придется ответить, что причина этого явления скрывается в степени теневыносливости разных пород и что процесс этот протекает тем с большей скоростью, чем больше светолюбие породы. Этот ответ, конечно, удовлетворяет вопрошающих, но лишь только до постановки другого вопроса: а откуда же нам известно, что лиственница самая светолюбивая порода, что за ней следует береза, затем сосна и, наконец, ель? Оказывается, что знаем это мы из наблюдения того явления, которое вчера, на первой экскурсии, служило нам основанием для вывода скалы теневыносливости, а сегодня, на второй экскурсии, само это явление объясняется выведенными из него отношениями. Породы светолюбивы или теневыносливы смотря по тому — быстро или медленно изреживаются, а быстро или медленно изреживаются благодаря той или иной теневыносливости; выходит, таким образом круг, который мало разъясняет дело.

Все сказанное в такой же мере применимо и к другому методу, которым пользовались старые лесоводы, именно, к наблюдениям над степенью угнетенности подроста в разных случаях, у разных пород, под пологом разных насаждений, на разных почвах, в разных климатах. Подрост ели, например, не только встречается, но относительно хорошо себя чувствует под пологом сосновых насаждений, если они растут на почвах, на которых может расти ель. Наоборот, подрост сосны под пологом еловых насаждений не встречается или наблюдается в весьма редких случаях, притом в более освещенных местах и всегда весьма сильно угнетенный. Подрост ели под материнским пологом, будучи весьма сильно угнетенным, все же может выносить угнетение до 60 — 80, даже иногда до 100 и еще больше лет, не теряя способности при медленном постепенном его выставлении на простор оправляться. Сосновый же подрост отмирает под материнским пологом гораздо раньше, будучи в состоянии произрастать под

ним не дольше 25 — 30, в редких случаях 40 и более лет. Если продолжить подобного рода наблюдения, то можно собрать целый ряд фактов, указывающих на то, под пологом каких насаждений может встречаться подрост данной породы, в какой при том степени угнетения, под пологом каких насаждений он совсем не встречается и т. д. И вот, на основании таких наблюдений, тоже можно составить и на самом деле составляли скалу теневыносливости. И в отношении этого метода, как уже было упомянуто, можно сделать те же замечания: здесь мы имеем также дело с весьма сложным явлением — с конкуренцией подроста с материнским насаждением или с верхним пологом из другой породы; такое соперничество протекает и под влиянием разной теневыносливости, но и под влиянием различной требовательности разных пород к теплу, к влажности, к зольным элементам, к азоту и т. д. И при этом методе мы опять-таки получаем круг, в лучшем случае констатирующий факт, но не разъясняющий его. Если подрост какой-нибудь породы долго выдерживает конкуренцию верхнего полога, то это может происходить от теневыносливости данной породы, но может происходить и от других причин.

К методам более научным мы перейдем далее, сейчас же отметим, что, пользуясь методами рассмотренными, т.-е. густотою облиствения, быстротой отмирания нижних сучьев, быстротой изреживания насаждений и, наконец, явлениями подроста, — старые лесоводы дали следующие скалы теневыносливости. Одна из первых классификаций этого рода принадлежат Густаву Гейеру (1852 г. *). Он дает следующий порядок, начиная с теневыносливых, т.-е. породы расположены у него в порядке убывания теневыносливости и возрастания светолюбия:

ель, пихта,
бук, черная сосна,
липа, благородный каштан, граб,
дуб,
ясень,
клен, ольха, пушистая береза,
веймутова сосна,
обыкновенная сосна,

*) Gustav Heyer. Das Verhalten der Waldbäume gegen Licht und Schatten. 1852.

ильмовые,
белая береза, осина,
лиственница.

Эта классификация встречает много возражений; во всех других скалах пихта, например, считается более теневыносливой, чем ель; осина и в особенности ильмовые — теневыносливее сосны.

По Гайеру*), породы распределяются, начиная с самых светолюбивых, в следующем порядке:

лиственница, береза,
обыкн. сосна, осина, ивы,
дуб, ясень, благородн. каштан,
ильмовые, черная ольха, черная сосна,
белая ольха, липа, веймутова сосна, клен, кедр,
ель,
граб,
бук,

пихта, тисс.

Лучшей классификацией для России нужно признать скалу М. К. Турского, который располагает древесные породы, начиная с самых светолюбивых, в следующий ряд:

лиственница,
береза,
обыкновенная сосна,
осина,
ивы,
дуб,
ясень,
клен,
черная ольха,
ильмы,
крымская сосна,
белая ольха,
липа,
граб,
ель,
бук,
пихта.

*) К. Gayet. Der Waldbau. (В 1880 г. вышло первое издание и в 1898 г. — в второе издание этой книги).

Итак, старое лесоводство, пользуясь для выяснения теневыносливости пород двумя указанными методами, совершало круг. Как раз те явления, которые наиболее захватывали внимание лесоводов, которые были для них самыми важными, которые настойчиво требовали объяснения,—и служили методом или основанием для скал светолюбия. Такой порядок вещей—явление совершенно естественное в чисто эмпирической стадии развития любой науки. В особенности такой прием характерен для известной стадии развития прикладной науки или соответствующего искусства, т. к., с одной стороны, жизнь не ждет, настойчиво требуя объяснения тем или иным фактам

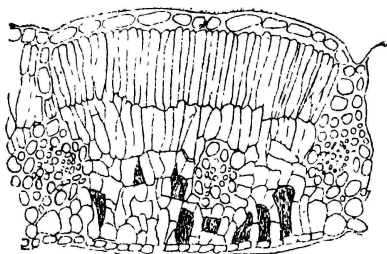


Рис. 1. Разрез через лист бука, взятого с периферии кроны.

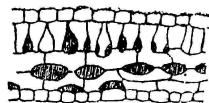


Рис. 2. Разрез через лист бука, взятого внутри кроны. Увеличение одинаковое с рис. 1.

или подмеченным закономерностям, с другой—общая наука не дает еще методов, необходимых для разъяснения сущности дела...

Правильный путь для выяснения степени теневыносливости пород может быть только один, именно: необходимо обратиться к тем факторам, от которых зависит то или иное отношение растений к свету. Внимание лесоводов обратили на себя прежде всего исследования Ш т а л я, показавшего, что причина различной теневыносливости скрывается в анатомическом строении листовых органов. Листья таких тенелюбов, как кислица (*Oxalis ace osella*), имеют мякоть, составленную исключительно из клеток губчатой паренхимы (редко расположенных) и, наоборот, у растений весьма светолюбивых она составлена почти исключительно из клеток столбчатой или палисадной ткани (плотно расположенных). Те же исследования показали, что листья некоторых растений, в зависимости от того, родились ли они на свету или в тени, имеют парен-

химу то составленную преимущественно из губчатой ткани, то наоборот—из столбчатой. Как известно, ткань губчатая приспособлена для работы при ослабленном свете, палисадная же—для более сильного освещения. На рисунках 1 и 2, заимствованных из работы Шталя, можно видеть, как варьирует лист бука в зависимости от того, находится ли он на периферии кроны или внутри ее. На рис. 3 и 4 можно видеть большую пластичность хвои другой древесной породы, именно, ели. Вот этими-то наблюдениями над степенью пла-

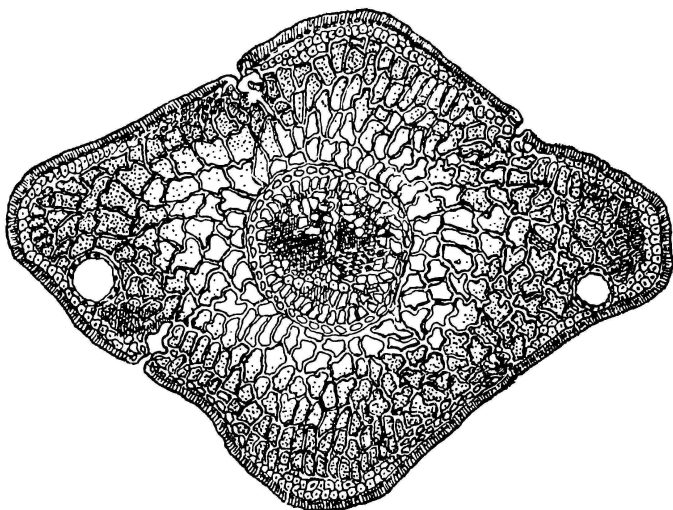


Рис. 3. Разрез через хвою ели, выросшую на свету.

стичности внутреннего и внешнего строения листовых органов и воспользовался лесовод И. И. Сурож, применив эти начала к исследованию большого числа древесных пород. Измеряя на поперечном разрезе листа длину губчатой и палисадной ткани у разных пород, названный исследователь обнаружил весьма различную пластичность их: у одних—в тени более сильно, у других—более слабо развита палисадная ткань, и чем она в тени менее развита, тем большей способностью приспособляться отличается данная порода. Не входя в рассмотрение методики, мы ограничимся только приведением той скалы теневыносливости, в какую И. И. Сурож расположил древесные породы, при чем ограничимся только важнейшими из исследо-

ванных им пород. По строению ассимилятивной ткани, по И. И. Сурожу наши породы могут быть расположены, начиная с самых теневыносливых, в следующий ряд:

тисс,
пихта,
липа,
ель,
клен,
черная ольха,
пушистая береза,
вяз,
белая ольха,
дуб летний,
ясень,
береза бородавчатая,
осина,
кедр сибирский,
сосна обыкновенная,
лиственница,
сосна горная.

Лесовод и ботаник В. Н. Любименко видит причину различной теневыносливости в различной чувствительности хлорофиллоносного аппарата к свету. Опирируя с некоторыми древесными породами, он показал, что ассимилятивная деятельность листовых органов начинается у разных пород при различной интенсивности света, и что именно теневыносливые породы требуют для этого значительно меньшей силы света, чем породы светолюбивые. В особый ящик, имевший боковое отверстие с матовым стеклом, которое можно было притом увеличивать и уменьшать, помещались две пробирки, одна из которых—зачерненная лаком; в эти пробирки вкладывались отрезки листьев следующих растений: обыкновенной сосны, пихты, липы и березы—в одном опыте, тисса, лиственницы, бука и белой акации—в другом. Пользуясь искусственным освещением, различной величиной отвер-

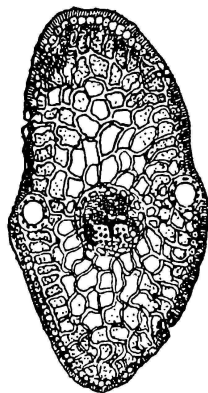


Рис. 4. Разрез через хвою ели, выросшую в тени. Увеличение одинаковое с рис. 3.

ствия, и производя анализ газов в пробирках после опыта, В. Н. Любименко мог показать, что сосна, напр., начинала усвоение углекислоты только при величине отверстия в 49 кв. см., береза—при 64, тогда как пихта и липа—при 9 кв. см., бук—при 4, тисс—при 9, а лиственница и белая акация—при 100 кв. см. Иначе говоря, хлорофилоносный аппарат пихты и липы приблизительно в 5 раз чувствительнее такового же сосны и березы; бук требует для начала ассимиляции напряженности света в 25 раз, а тисс в 11 раз более слабой, чем лиственница и белая акация. Спектроскопические исследования показали тому же автору, что растения теневыносливые характеризуются большей кон-

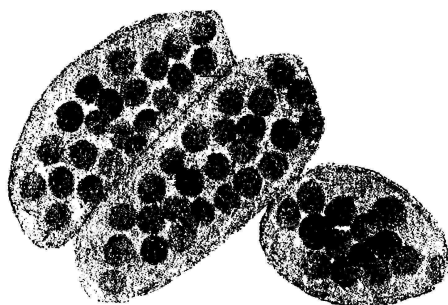


Рис. 5. Хлоропласты тисса (в клетках листа).

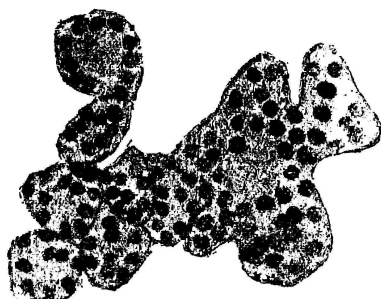


Рис. 6. Хлоропласты лиственницы.

центрацией хлорофила, чем светолубивые. У первых, кроме того, хлоропласты крупнее, чем у вторых. На рис. 5, 6, 7 и 8, сделанных при одинаковом увеличении, напр., видно, что у тисса хлоропласты гораздо крупнее, чем у лиственницы, а у бука значительно крупнее, чем у белой акации.

Третий метод, впервые примененный проф. М. К. Турским, основан на другом явлении, известном из физиологии растений, именно, этиолировании. В работе его ученика В. Никольского было прослежено влияние отенения на рост однолетней сосны и ели. Эти растения были посеяны на грядах, из коих одна была оставлена свободной, другие же были затенены щитами, у которых промежутки между дранками были разной величины, именно, на одной гряде промежутки между дранками равнялись ширине их, или освещение считали равным $\frac{1}{2}$, на другой—расстояния равнялись $\frac{1}{2}$ ширине дранок, или освещение