

63

Л50

№ 28723

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

7-12

ОСЛЕСТЕХИЗДАТ      МОСКВА      1940

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАРКОМЛЕСА СССР И ГЛАВЛЕСООХРАНЫ  
ПРИ СНК СССР

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва 12, Красная площадь, д. 3 СНК  
СССР, комната 13. Тел. К-0-79-81

№ 7 ИЮЛЬ 1940

## НА БЛАГО ЛЮБИМОЙ РОДИНЫ

Трудящиеся нашей страны переживают в эти исторические дни новый трудовой подъем огромной созидательной силы. На указ Президиума Верховного Совета СССР о переходе на восьмичасовой рабочий день, на семидневную рабочую неделю и о запрещении самовольного ухода рабочих и служащих с предприятий и учреждений советский народ гвечает единодушным одобрением, новыми трудовыми подвигами, горячим желанием работать лучше и производительнее на благо любимой родины.

Президиум Верховного Совета СССР принял новый порядок работы, опираясь на волю многомиллионных трудящихся масс. Изданию указа от 26 июня 1940 г. предшествовал, как известно, IX пленум Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов. По докладу г. Н. М. Шверника пленум ВЦСПС обратился с боевым призывом ко всем рабочим и работницам, инженерам, техникам и служащим, ко всем членам профессиональных союзов — напрячь все силы для дальнейшего развития индустрии, для укрепления нашего государства, выбатывать больше металла, угля, нефти, больше самолетов, танков, пушек, снарядов, больше паровозов, вагонов, танков, автомобилей, больше продукции всех отраслей нашего народного хозяйства!

В этом — залог дальнейшего укрепления хозяйственного и военного могущества СССР. В этом — жизненная необходимость советского народа.

Земной шар объят пламенем второй империалистической войны. В капитали-

стических странах гонка вооружений достигла огромных, невиданных размеров. Промышленность, транспорт, сельское хозяйство этих стран полностью военизированы, целиком подчинены войне. Производство всех видов вооружения и боеприпасов доведено до грандиозных масштабов. Такая международная обстановка чревата любыми неожиданностями и таит в себе немало опасностей для нашей родины.

Советский Союз не может быть менее подготовленным в производстве предметов вооружения и других необходимых товаров, чем капиталистические страны. Сталинская политика мира неизменна — мы стоим за мир и отстаиваем дело мира. Для этого страна социализма должна быть еще более могучей и несокрушимой: «... нужно всемерно усилить и укрепить нашу Красную армию, Красный флот, Красную авиацию, Осоавиахим. Нужно весь наш народ держать в состоянии мобилизационной готовности перед лицом опасности военного нападения, чтобы никакая «случайность» и никакие фокусы наших внешних врагов не могли застигнуть нас врасплох...»<sup>1</sup>.

В этом — главное и основное. И именно поэтому указ Верховного Совета СССР и предшествовавшее указу обращение ВЦСПС вызвало новый прилив советского патриотизма. Работать больше, лучше и производительнее, строго наказывать прогульщиков и летунов — де-

<sup>1</sup> И. Сталин, Ответ г. Иванову, Партиздат, 1933, стр. 13.

организаторов производства — таково единокружное стремление трудящихся масс страны социализма.

Лесное хозяйство — очень важный и серьезный участок нашего народного хозяйства. Лесохозяйственникам, начиная от рядового лесника и кончая руководителями наркоматов и главков, доверено дело крупнейшей государственной важности — правильная с народнохозяйственной точки зрения эксплуатация лесных запасов, соответствующая обработка их, охрана лесов от порчи и пожаров, умножение лесных богатств великой социалистической родины. Нет такой отрасли промышленности и особенно оборонной промышленности, которая бы не нуждалась в древесине.

Каждая пядь лесных насаждений, поглощенная пожаром, наносит крупный ущерб народному хозяйству.

Захламленная лесосека — очаг пожарной опасности и распространения лесных вредителей и, следовательно, снижает наши лесные ресурсы.

Каждая недозаготовленная тонна корневой коры бересклета напрягает сырьевой тыл заводов, производящих гуттаперчу, играющую, как известно, очень важную оборонную роль.

Каждый просчет, каждое запоздание в отводе лесосечного фонда затрудняет нормальную лесоэксплуатационную работу и, следовательно, ухудшает лесоснабжение народного хозяйства.

Именно под этим углом зрения должна расцениваться деятельность наших лесхозов, лесничеств и управленческих организаций лесоохраны и лесонасаждений, а также лесохозяйственных органов лесозаготовительной промышленности — сверху донизу.

Тот факт, что в лесном хозяйстве и

раньше существовал 8-часовой рабочий день, не ослабляет ни на йоту громадного хозяйственно-политического значения нового трудового порядка. Во-первых, с изданием указа Президиума Верховного Совета СССР восьмичасовой рабочий день введен во всех без исключения организациях лесного хозяйства. Во-вторых, с изданием указа мобилизован такой значительный фактор времени, как семидневная рабочая неделя. В-третьих, с изданием указа лесное хозяйство получило сильнейший рычаг борьбы с прогульщиками и летунами, с текучестью, которая резко снижала темпы и качество лесохозяйственных работ.

Навести во всех звеньях — больших и малых — железную трудовую дисциплину, работать производительно все 480 минут рабочего дня — вот чего нужно добиться, чтобы поднять лесное хозяйство на уровень тех грандиозных политических задач, над разрешением которых работают сейчас партия, правительство и вся наша страна.

Большая и благодарная роль выпадет в связи с этим на долю наших командных кадров. От их настойчивости, от их организаторской работы будет в первую очередь зависеть наведение большевистской дисциплины труда в лесном хозяйстве, несмотря на все его особенности — территориальную разбросанность, самый характер работ и т. д. Все, что отличает леспромхоз и лесхоз от фабрики и завода, — ничто по сравнению с тем, что объединяет и роднит трудящихся лесного хозяйства с трудящимися любой другой производственной отрасли. А роднит их советский патриотизм, беспредельная преданность делу Ленина — Сталина, готовность работать, не щадя сил, на благо любимой родины.

# СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ „ПРИРОСТ ДРЕВЕСИНЫ“\*

Проф. С. А. БОГОСЛОВСКИЙ

По вопросу о приросте древесины появилось в последние годы много статей в лесохозяйственных журналах. Понятны причины, в силу которых сюда направляется теперь внимание лесохозяйственной мысли. Постановлением СНК СССР от 2 июня 1936 г. прирост положен в основу установления размера годичного пользования в лесах водоохранной зоны; всемерное повышение прироста является одной из основных задач лесного хозяйства в этой зоне наряду с сохранением и развитием водоохраных функций лесов. Однако не было сделано еще ни одной попытки подойти к анализу содержания термина «прирост» с лесохозяйственной точки зрения. Повидимому, определение прироста считается давно известным и не подлежащим дискуссии. Между тем здесь остается еще много неясного.

В учебнике лесной таксации проф. А. В. Тюрина дается следующее определение прироста: «в результате деятельности камбиального слоя дерева, начиная с момента возникновения, с каждым годом увеличивается в своих размерах по высоте, толщине и объему. Такое увеличение называется приростом» (стр. 162). В отношении прироста насаждений даются далее следующие дополнительные пояснения: «вследствие роста составляющих насаждение деревьев изменяется облик всего насаждения. Это изменение заключается в том, что увеличиваются (прирастают) его средняя высота, средний диаметр, сумма площадей сечения и запас древесины» (стр. 209).

В этом определении отсутствуют указания на отпад древесины, происходящий вследствие чрезмерного угнетения отставших в росте деревьев, развития гнилей, ветровала и других стихийных влияний. Само собой разумеется, что в дальнейшем изложении курса таксации проф. Тюрин касается этого вопроса. Однако отпад должен входить непременно составной частью в самое опре-

деление прироста насаждения по массе, что ясно видно из следующих соображений.

Фактический прирост лесов мира Зон исчисляет в 1,1 млрд. м<sup>3</sup>. Но при этом он делает существенную оговорку, отмечая, что эта цифра относится только к незначительной части лесов, так как в девственных тропических лесах, а также в не тронутых еще эксплуатацией лесах холодного и умеренного климатического пояса прирост приближается к нулю. 620 млн. м<sup>3</sup>, или более половины всего использованного прироста, падает на леса Европы, значительная часть которых уже вовлечена в эксплуатацию. Если бы во всех лесах мира были созданы условия, при которых они давали бы прирост (с применением хотя бы самых примитивных мер против истощения лесов), производительность лесов мира могла бы, по мнению Зона, подняться по крайней мере до 10 млрд. м<sup>3</sup>.

В основу этих рассуждений положены понятия о валовом и чистом приросте. Валовым называется общий прирост всех живых деревьев на данной лесной площади за известный период времени (например, за год). Если отсюда вычесть все потери древесины от гнилей, огня и других природных факторов, то получится чистый прирост.

Вне указанных определений нельзя получить ясное представление о том, что такое прирост. С лесохозяйственной точки зрения валовой прирост может нас интересовать только как некий потенциал, показывающий, какого уровня производительности лесов мы могли бы достигнуть при условии полного их освоения рубками как главного, так и промежуточного пользования. В практических же повседневных лесохозяйственных расчетах мы оперируем только чистым приростом. В соответствии с этим надо признать, что в девственных, неосвоенных лесах никакого прироста в лесохозяйственном смысле нет. Тысячелетия существовавший тропические леса в годинах Амазонки, Конго и т. д. То, что ежегодно нарастает в них на жи-

вых деревьях, одновременно выпадает в виде деревьев умерших, поваленных ветром и т. д.

В течение ряда десятилетий и даже столетий общие размеры запаса древесины в лесах подвергаются очень значительным изменениям. А так как эти изменения могут быть направлены в некоторые периоды развития лесной растительности в силу тех или других стихийных влияний в сторону небольшого увеличения запаса, а в другие — в сторону уменьшения, то с грубым приближением можно считать запас одинаковым в течение длительных периодов времени.

Такую, например, картину представляют разновозрастные ельники на обширных неосвоенных площадях севера и востока СССР. Еще в XVIII веке сотрудники экспедиций, снаряжавшихся Академией наук на Северный Урал, с восхищением отмечали в своих записках величественную картину беспредельности могучих лесов. Через 150 лет мы видим здесь ту же картину. Не свидетельствует ли уже сам по себе этот факт о том, что еловые насаждения Северного Урала представляют собой естественно сложившийся даурвальд, где происходит постоянная непрерывная смена поколений? Старые деревья, достигшие предельного возраста, засыхают и валятся, а на образующихся просветах появляется молодняк, который по мере своего развития вклинивается в верхний полог и в конце концов замещает отмершие и вывалившиеся деревья.

Этим я не хочу сказать, что в девственном лесу прекратилось всякое развитие. С течением времени могут происходить глубокие изменения в составе лесов. Достаточно указать на такое явление, как расселение ели под пологом сосновых насаждений, приводящее к смене пород на больших территориях, как постепенное продвижение лиственницы из Сибири на запад и т. д. Однако на размер общего запаса древесины в лесах такие явления не оказывают существенного влияния.

Лесостроительные материалы вскрывают удивительно пеструю смесь деревьев самых разнообразных возрастов и размеров даже на севере еловых насаждениях Северного

Урала. Текущего прироста при таких условиях нет и быть не может. Посмотрим, однако, нельзя ли здесь обнаружить средний прирост. В разновозрастном насаждении последний определяется простым арифметическим расчетом — делением запаса насаждения на его возраст. В разновозрастном лесу это несколько сложнее. Делимое (запас) определить нетрудно, с возрастом же дело обстоит хуже. Какой возраст примем мы в качестве делителя, если в насаждении имеются деревья и 20-летнего, и 50-летнего, и 80-летнего, и 250-летнего возраста? Правда, таксация изобрела не один, а даже несколько способов определения среднего возраста таких насаждений. Но нельзя не согласиться с мнением проф. Вальгрена, что все эти исчисления по разным формулам представляют весьма сомнительную ценность. Средний возраст в столь разновозрастных лесах, как бы мы его ни вычисляли, будет представлять собой некую абстракцию, ни в какой мере не отражающую существо тех действительных процессов, которые происходят в лесу. Еще меньше может оказать нам помощи при лесохозяйственных расчетах исчисленная на столь ненадежном основании величина среднего прироста. Если бы мы захотели узнать тот потенциальный прирост, который мы могли бы получить в данном лесу при хозяйственном его освоении, гораздо надежнее было бы обратиться к обычным таблицам хода роста и из них получить нужную цифру на основе установленного класса бонитета.

Если даже вследствие пожаров или других каких-либо стихийных причин и возникают в первобытных лесах разновозрастные молодняки, дающие чистый прирост, то в общей сумме по большим районам все же остается нуль, так как этот прирост покрывается огромной массой древесины, погибшей от огня на тех именно площадях, где появились молодняки, не говоря уже о процессах отпада в перестойных лесах. Конечно, говорить об этом приходится пока только в порядке гипотезы, так как в совершенно неосвоенных районах нам плохо извести даже запасы древесины, не говоря уже о приросте. Но вместе с тем

исторически установленный факт длительного (в течение ряда столетий) существования лесов в определенных районах сам по себе дает основание предполагать возможность такого нулевого баланса, получающегося в результате того, что потери запасов древесины от огня и других стихийных явлений уравновешиваются приростом молодняков, появляющихся на месте погибших насаждений.

В американской лесной статистике первобытные перестойные леса относятся к категории лесных площадей, не дающих прироста по массе, что полностью вытекает из приведенных выше соображений.

Таким образом, чистый прирост возникает, как правило, только с того момента, когда начинается эксплуатация леса.

Пока человек не вмешивается в естественные биологические процессы, происходящие в первобытном лесу, там действуют свои законы, управляющие жизнью растительных сообществ, ни в какой мере не подчиненные нашим хозяйственным целям.

В первоначальных стадиях хозяйственного освоения лесных массивов, когда вырубается только ничтожная часть накопленных природой запасов древесины, чистый прирост будет выражаться десятками и даже сотыми долями кубометра на гектар. По мере развития хозяйственной деятельности человека этот прирост будет все более возрастать, и только на последней, высшей стадии хозяйственного освоения лесов, когда при интенсивных рубках ухода одновременно вырубается все деревья, которые должны были бы перейти в категорию естественного отпада (вследствие чрезмерного угнетения, развития гнилей и пр.), прирост достигает максимума, определяющегося классом бонитета, т. е. производительностью данной почвы, занятой лесом. Следовательно, величина чистого прироста в первую очередь обуславливается степенью освоения лесов.

Сказанное выше, конечно, не означает, что мы отрицаем влияние на величину прироста таких мощных факторов, как климатические условия, состав почвы и т. д.

Мелиорация и пр. Мы хотели только сказать, что вне хозяйственного воздействия человека на лес влияние этих факторов не выявляется в полной мере, так как чистый прирост в первобытном лесу одинаково будет отсутствовать как в тропической зоне, так и на Крайнем севере, на границе лесной растительности.

Едва ли требует пояснений, что мы имеем здесь в виду хозяйство, где ставится целью максимальное повышение прироста. Чистая эксплуатация, направленная на быструю сводку запасов спелого леса, без достаточных забот о лесовозобновлении может в некоторых случаях и не сопровождаться повышением чистого прироста лесов.

Из этих общих положений вытекает ряд очень важных практических следствий.

1. В лесохозяйственных расчетах надо строго различать понятия чистого и валового прироста.

2. При исчислении чистого прироста лесов нашего гослесфонда должны быть совершенно исключены площади, не вовлеченные в эксплуатацию, для которых может быть ориентировочно определен только валовой прирост для общих соображений о возможных перспективах развития лесного хозяйства в более или менее отдаленном будущем. Остальные лесные площади должны быть распределены по нескольким категориям с исчислением прироста в зависимости от степени освоения лесов. Разработка методики таких исчислений составляет задачу дальнейших исследовательских работ в этой области.

3. Сопоставление прироста лесов в СССР с другими странами возможно только при том условии, если мы введем соответствующие поправки на степень освоенности лесов как главными, так и промежуточными рубками.

Если же говорить о перспективах возможного повышения прироста в наших лесах по сравнению с капиталистическими странами, то надо со всей силой подчеркнуть значение социально-экономических условий, поскольку прирост мы рассматриваем как экономический фактор. Ошибки бур-

жуазных экономистов (Бэра, Гельмерсена и др.), Ленин говорит: «Бэр и Гельмерсен не предвидели изменений в технике, которые стали возможны после падения крепостного права. И в настоящее время не может подлежать никакому сомнению, что громадный подъем производительных сил, громадное повышение уровня техники и культуры произойдет неизбежно вслед за падением крепостнических латифундий в Европейской России»<sup>1</sup>.

Ясно, что Великая Октябрьская социалистическая революция открыла неизмеримо большие перспективы развития, чем в свое время отмена крепостного права. Ленин имеет в данном случае в виду земледелие. Но не подлежит никакому сомнению, что сказанное может быть полностью приложено и к лесному хозяйству.

4. Расчет размера годичной главной рубки по приросту в перестойных лесах северо-восточных, еще очень мало освоенных районов водоохранной зоны (Свердловская, Кировская обл.), представляет собой фикцию, от которой надо отказаться. В основу расчетов следует положить сроки вырубки перестойных лесов, которые вытекают из таких народнохозяйственных соображений, как перспективы покрытия потребности страны в древесине, сроки амортизации лесопотребляющих предприятий, базирующихся на эксплуатации древесных запасов в том или другом лесном массиве, возможности капиталовложений в строительство механизированных лесотранспортных путей, в мелиорацию лесославных путей и т. д.

Что же касается регулирования размера годичной главной рубки с точки зрения сохранения водоохранных функций леса, то вопрос этот должен здесь разрешаться в зависимости от того, какое соотношение покрытых и не покрытых лесом площадей и какое их взаимное расположение в пространстве требуется для создания наиболее благоприятных гидрологических условий в водосборном бассейне данной речной системы.

Приведенными четырьмя примерами, конечно, не исчерпывается весь круг практических вопросов, решение которых связано с тем положением, что величина прироста в первую очередь определяется степенью хозяйственного освоения лесов. Дальнейшая, более углубленная разработка понятия прироста с лесохозяйственной, а не только с биологической, точки зрения, несомненно, заставит пересмотреть под новым углом зрения и ряд других лесохозяйственных положений.

Вопросы, возникающие в результате высказанных нами соображений, относятся главным образом к крупным объектам лесохозяйственного планирования, т. е. к целым лесным районам. В узких же границах, например сырьевой базы отдельного механизированного лесопункта, может оказаться даже в совершенно не освоенном до настоящего времени районе (например, в Восточной Сибири) значительная часть площади, занятой молодыми и средневозрастными посадками, возникшими на гарях и ветровалах. Здесь огонь создает те же условия, которые в освоенных районах возникают благодаря рубке перестойного леса. Чистый прирост в указанном частном случае, несомненно, будет иметь место. Но если мы поставим перед собой вопрос, можно ли учитывать прирост лесов в неосвоенных районах Восточной Сибири в балансе производства и потребления древесины в масштабе всего нашего лесного фонда, то мы должны дать отрицательный ответ. Идея чистого и валового прироста возникает только вследствие того, что на площади всего лесного фонда СССР нам приходится иметь дело с большими пространствами лесов, еще хозяйственно не освоенных или находящихся в разных стадиях освоения.

Все сказанное нами должно рассматриваться только как первоначальная постановка вопроса. Цель нашей статьи заключается в том, чтобы обратить внимание работников теории и практики лесного хозяйства на необходимость изучения прироста лесов с более широкой народнохозяйственной точки зрения. Если будет осознано, что эта проблема не может быть решена полностью на тех

<sup>1</sup> В. И. Ленин, Сочинения, т. XI, стр. 359, издание 2-е.

путях, по которым шла до сих пор лесная таксация, появится ряд исследовательских работ, будет накапливаться материал, на основе которого представится возможным построить в будущем законченное учение о приросте лесов. В настоящий же момент неизбежно приходится оперировать примерами, далеко не отражающими всего многообразия условий, которые складываются в лесных

районах, находящихся в разной стадии хозяйственного освоения.

Надо предвидеть, что при переходе от сложившихся веками и ставших привычными представлений на новые пути в неизведанной еще области возникнет много неясностей и противоречий, которые можно устранить только длительной исследовательской работой, проходящей в атмосфере деловой критики.

### ОТ РЕДАКЦИИ

*Помещая в порядке обсуждения статью проф. Богословского, затрагивающую очень актуальный и назревший с народнохозяйственной точки зрения вопрос о приросте леса, редакция просит высказаться, уточнив и углубив*

*этот вопрос, ЦНИИЛХ, ВНИИЛХ, ВНИТО, БелНИИЛХ.*

*Редакции желательно было бы также выслушать мнение научных работников и производственников, работающих в системе лесного хозяйства.*

## О ФОРМАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ЛЕСОМ И ЕГО СРЕДОЙ

Проф. П. С. ПОГРЕБНЯК

Содержание нашей статьи тесно связано с проблемой типов лесных культур. В этой области много уже сделано за последние годы, появились даже подробно разработанные инструкции по типам культур. Инструкции же, как известно, кроме своих несомненно положительных сторон, имеют и неизбежно отрицательные стороны, если не обогащать их постоянно данными научных и производственных опытов.

В нашей статье мы рассмотрим некоторые существенные вопросы взаимосвязей между лесом и средой. Освещение этих взаимосвязей в каждом конкретном случае равноценно выяснению причин,

порождающих те или иные лесоводственные явления: различный состав и производительность естественных лесов, особенности их роста и жизнестойкости, особенности роста культур и т. п. Следовательно, теоретическое рассмотрение вопроса в данном случае совпадает с практической его постановкой, так как правильное понимание лесоводственных явлений есть важнейшая составная часть лесохозяйственной техники, которая не может быть заменена даже самыми подробными инструкциями.

Лес, как известно, есть сложная группировка растений, тесно связанная с климатической и почвенной средой. Состав

естественных лесов, их строение, производительность и рост искусственных насаждений являются в значительной степени отражением последней. Перечислим в связи с этим важнейшие экологические факторы (факторы роста), изменение которых разнообразит лесорастительный эффект<sup>1</sup>.

I. Факторы **абиотические**, принадлежащие к неорганической (мертвой) природе:

а) **климатические** (точнее, атмосферные или факторы надземной среды): свет, тепло, осадки (прямые и конденсационные), влажность воздуха, испарение, ветер, углекислый газ и другие составные части воздуха, атмосферное электромагнитное поле (молния, вызываемые ею лесные пожары) и др.;

б) **эдафические** (факторы подземной среды или почвенного плодородия): влага в почве, растворенные в ней или вообще легко доступные корням вещества: концентрация растворов, их кислотность; ядовитые вещества; комплекс физических свойств почвы: механический состав, скважность, аэрация, водные и тепловые свойства, глубина корнедоступной толщи почвы (ризосфера) и др.;

в) **геологические** (современная геологическая деятельность): поверхностный сток, сопровождаемый эрозией склонов, половодья, аллювиальные процессы в поймах рек и т. п.

II. Факторы **биотические** (растения и животные):

а) **растения**; следует иметь в виду в этой категории не только влияние на лес травянистой, моховой, лишайниковой, грибной, бактериальной флоры и т. п., но также и древесной флоры, т. е. взаимное влияние деревьев друг на друга;

б) **животные**; сюда должны войти многообразные, живущие в лесу (или проникающие в лес) и лесной почве, представители животного мира, от простейших

до высших млекопитающих включительно.

III. Факторы **человеческой культуры**: рубка леса, лесные палы, корчевка, сенокосение и другие многообразные виды использования леса и лесных территорий, вносящие существенные изменения в его первобытную природу, включительно до коренного ее преобразования.

Приведенная классификация не отличается ни детализацией, ни строгостью разделения, так как в подавляющем большинстве случаев не может быть установлено резких границ между отдельными факторами и их группами. Но она составлена на некотором существенном основании — каждый из факторов отражается в лесорастительном эффекте и может проявить известные специфические, только ему присущие черты в составе насаждений, их строении и производительности, в многообразных сторонах жизни леса, в анатомическом строении и химическом составе древесины, в чертах напочвенного покрова и т. п. Несмотря на то, что факторы роста не могут проявлять себя иначе как во взаимодействии и в непрерывных изменениях своей интенсивности, каждый из выше перечисленных факторов имеет некоторую долю самостоятельности в своем влиянии на растительность. Иными словами, взаимодействие экологических факторов не обезличивает их специфичности (качественных особенностей).

Так, например, каждая древесная порода имеет ей присущие черты светолюбия, влаголюбия, отношения к почвенному плодородию и т. п. и может быть охарактеризована с каждой стороны особо. Социна светолюбива, засухоустойчива и мало требовательна к почве — это ярко показано Г. Ф. Морозовым на отдельных ее морфологических признаках. Но черная ольха светолюбива и влаголюбива, т. е. перед нами иная комбинация признаков, доказывающая, что светолюбие в этом случае сочетается также с влаголюбием и, таким образом, сохраняет свою относительную самостоятельность даже в противоположных условиях. Специфическое влияние выделенной нами группы геологических факторов легко обнаружить на примере воиновых лесов. Здесь леса со-

<sup>1</sup> Под лесорастительным эффектом местообитания нами в 1929 г. было предложено понимать лес как отражение экологической среды (данного местообитания). В это понятие равноправно входят и естественные и искусственные насаждения.

здаются и растут под влиянием тех же климатических и эдафических факторов, что и во всяких иных условиях, но состав пойменных лесов своеобразный — преобладают тополи и ивы, породы быстрорастущие, имеющие наиболее многообразные и интенсивные формы вегетативного и семенного возобновления, огромную силу транспирации и др. Это обстоятельство (состав леса) и является отражением беспокойной обстановки роста, чередования весенних паводков с летним пересыханием, смывов и намывов почвы как экологических факторов особого геологического типа со своей долей самостоятельного влияния на лес. Наличие или отсутствие в составе леса растений определенной требовательности к минеральному питанию, кислотолюбов, кальцефилов и др. является отражением специфичности факторов химического почвенного плодородия, кислотности почвы и т. п. В условиях, где меняется лишь количественная сторона одного какого-либо фактора роста, мы также наблюдаем относительно самостоятельное его влияние на растительность, учитываемое обычно в изменениях производительности (бонитета), но оно проявляется и в качественных изменениях леса (состав пород, строение насаждений и т. п.). Недостаток или избыток в почве подвижных соединений извести, азота, фосфора, калия отражается каждый особым образом на форме и окраске листьев и т. п.

Принято помещать в список экологических факторов также рельеф (орографические факторы), а иногда и возраст (исторические факторы). Несомненно, что и возраст, и рельеф оказывают огромное влияние на лес, но простое включение их в список экологических факторов, помещение наряду с последними чревато ошибками, так как природа их влияния на растительность иная<sup>2</sup>. Чтобы выпуклее это показать, приведем пример, свидетельствующий и о практической значимости правильного понимания влияния рельефа на рост леса.

Пишущий эти строки был как-то сви-

детелем интересного спора между двумя просвещенными лесоводами по поводу причины разной производительности дуб-

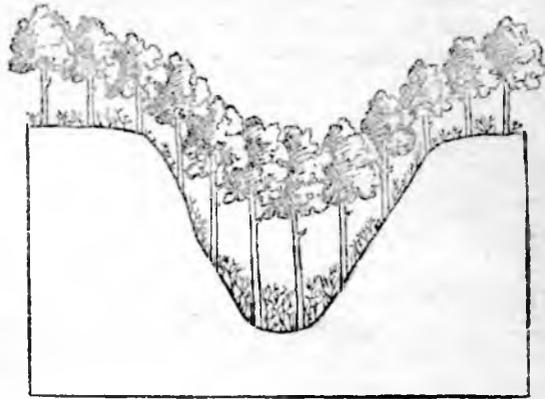


Рис. 1. Разная производительность дубрав в профиле балки

рав. Один из этих лесоводов стоял на той точке зрения, что причиной разной производительности дубрав в профиле балки (рис. 1) является сам по себе рельеф; почвы и увлажнение в этом случае имеют второстепенное значение. Другой возражал ему примерно в следующих словах: «считать рельеф причиной различного роста леса равносильно тому, если бы мы признали фактором роста леса геометрический элемент, например катет или гипотенузу прямоугольного треугольника. Рельеф — геометрическое понятие, не имеющее равным счетом никакого значения для роста леса». Последняя точка зрения, как хорошо помню, сводилась к признанию увлажнения в качестве основной причины рассматриваемого явления: дно балки получает наилучшее увлажнение, верхние части склонов — наихудшее, отсюда — распределение бонитетов дуба в профиле балки. Помните, что большинство участников этой дискуссии присоединилось ко второй точке зрения — она подкупала своей материалистичностью и большей глубиной.

Однако обе эти точки зрения односторонни и ошибочны. Хотя они противоположны и исключают друг друга, тем не менее в их основе лежит одна и та же грубая ошибка: рельеф лишен своего содержания, а последним являются клима-

<sup>2</sup> Следовательно, ошибкой является и отнесение рельефа к так называемым косвенно действующим факторам. Подробнее об этом ниже.

тические, эдафические и другие экологические факторы. Это произошло у упомянутых лесоводов оттого, что они грубо противопоставили форму (рельеф) ее содержанию (экологическим факторам), оторвали первую от второго, не имея на это права, поскольку они рассматривали

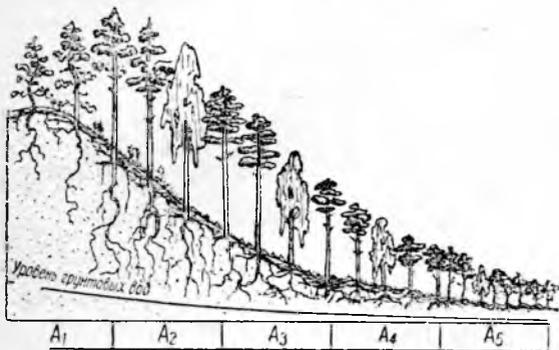


Рис. 2. Типы леса, расположенные вдоль склона песчаной возвышенности

конкретный случай. Бессодержательная форма, «чистый» рельеф, конечно, существует лишь как абстракция, отражающая только одну «геометрическую» сторону условий местопроизрастания, и в таком абстрактном виде рельеф не является экологическим фактором. Рельеф есть категория пространства, а пространство не существует в качестве «пустого пространства», оно есть лишь форма существования природы, материи, в частности влияющих на растение и экологические факторы. Констатируя влияние рельефа (пространства) на растения и среду, мы указываем лишь на неоднородность пространственного распределения растений и среды. Следовательно, правильнее считать рельеф не фактором роста, а формой взаимосвязей между экологическими факторами, именно пространственной формой.

Когда мы исследуем влияние рельефа на рост леса в конкретных случаях, мы мыслим рельеф как содержательную форму: горы, равнины, речные долины, склоны и т. п., т. е. как пространственно разнообразные комплексы почв, горных пород, климатических факторов, увлажнения и т. п. Если наблюдается приуроченность черной ольхи к пониженному рельефу,

мы указываем на последний как на фактор, создающий благоприятные условия роста для ольхи, вкладывая в понятие «пониженный рельеф» значительное увлажнение, особый режим минерального питания и другие особенности существующего здесь местообитания<sup>3</sup>.

«Основные формы всякого бытия суть пространство и время» (Ф. Энгельс)<sup>4</sup>. Поэтому рельеф и возраст как самые общие формы существования и взаимосвязи экологических факторов не следует включать в список последних. Но зато каждый конкретный фактор и комплекс факторов (местообитание) необходимо рассматривать в возникновении и развитии (возраст), в пространственных связях (рельеф, экспозиция и др.), в единстве того и другого.

Выше мы отметили относительную самостоятельность отдельных экологических факторов в их взаимодействии, проявляющуюся во внешних чертах лесорастительного эффекта. Это свойство их может колебаться в широких пределах в зависимости от количественной напряженности факторов, от их взаимного влияния друг на друга. Каждый из них в определенных условиях места и времени может стать ведущим, т. е. определяющим все разнообразие лесорастительного эффекта в данной пространственной или исторической цепи.

Остановимся на примере профиля через боровой комплекс, представляющий собой ряд самых бедных лесных почв в соответствующих им насаждениях, простых по составу и взаимоотношениям. На рис. 2 схематически показан ряд типов леса, расположенных вдоль склона песчаной возвышенности, типичный для южной подзоны хвойных лесов, в частности для полесья.

В этом профиле насаждения состоят только из двух, наименее требовательных к почве древесных пород — сосны и березы, соответственно бедным песчаным почвам борового комплекса. На вершине бугра — с у х о й (лишайниковый) бор из

<sup>3</sup> Но в таком конкретном смысле рельеф является одновременно и прямо действующим и косвенным фактором.

<sup>4</sup> Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, 1938, стр. 53, 53.

чистой сосны III—IV бонитета ( $A_1$ ), переходящий далее вниз по склону в свежий бор (зеленомошник-брусничник) II бонитета ( $A_2$ ). Свежий бор сменяется в лажныи м бором (зеленомошником-черничником) III бонитета ( $A_3$ ), а последний переходит в сырой бор (долгомошник) IV бонитета с черникой, голубикой, багульником, подушками сфагнума ( $A_4$ ). Ряд заканчивается расположенной у подножья сосной по болоту V бонитета; здесь преобладают сфагнум, пушица, клюква и другие влаголюбые ( $A_5$ ). Береза встречается в качестве примеси к сосне всюду, кроме сухого бора. Почвы в этом профиле сменяются последовательно от так называемых боровых песков в сухом и свежем бору, через песчано-подзолистую почву во влажном и глее-подзолистую в сыром бору до торфяно-глеевой почвы сфагнового болота. Слой грубого гумуса типично развит уже во влажном бору; в сыром бору он принимает торфянистый характер и увеличивается до 10—20 см, разрастаясь далее в мощный торфяной слой сфагнового болота. Все эти изменения сопровождаются приближением уровня грунтовой воды к поверхности почвы.

Особенности борового комплекса ярко отражены в сезонной динамике увлажнения отдельных его звеньев. Ранней весной почвы сухого и свежего бора достаточно увлажнены, но малые запасы почвенной влаги (низкая влагоемкость песка) быстро расходуется, и эти боры, особенно сухой, весьма зависят в дальнейшем от текущих осадков. Прирост их более высокий в годы, обильные осадками. Влажный, сырой и заболоченный боры мало зависят от осадков — они почти никогда не страдают от засух. Прирост сырого бора в сухие годы более высокий, чем в годы с обильными осадками. Во второй половине вегетационного периода благодаря падению уровня грунтовых вод во влажных и сырых борах улучшается аэрация и вместе с ней другие почвенные условия, поэтому период сезонного роста у них более растянутый. Ход роста в свежем и особенно в сухом бору связан с более ранней и резкой кульминацией прироста; во влажном и сыром бору кривые хода роста обильнее. Боровые

долговечны насаждения свежего бора (до 200 лет), недолговечны влажный и сырой бор, где деревья благодаря горизонтальности корневых систем заканчивают жизнь ветровалом в 100—120 лет.

С отмеченными биологическими особенностями насаждений связана различная эффективность рубок ухода. Более значительные степени изреживания эффективны в сухих и свежих борах. Влажные и сырые боры после сильных изреживаний уменьшают прирост, так как при этом заболачивается почва. Смолопроизводительность сосны самая высокая в свежем и сухом бору; влажный и сырой боры менее эффективны для подсоски. Наивысшие показатели механических свойств древесины сосны найдены в свежем бору, в обе стороны от которого качества древесины ухудшаются. Известно, как идет естественное возобновление в борах — оно определяется ведущей ролью увлажнения. Наибольшее количество первичных вредителей-насекомых свойственно сухому бору. В сухих и свежих борах особую остроту приобретает вопрос борьбы с хрущами. Во влажном и сыром бору иной состав вредной фауны и грибных паразитов, а в случае общих вредителей — иной ход заболевания и дигрессии насаждений.

Можно было бы продолжить и детализировать описание существенных особенностей отдельных боров, но и приведенного достаточно для иллюстрации ведущего значения фактора влажности для выработки экологических и лесохозяйственных особенностей разных звеньев борового комплекса, разных типов сосновых боров.

Однако при тщательном рассмотрении борового профиля мы вынуждены будем сделать вывод, что существенной причиной его разнообразия являются далеко не только меняющиеся степени увлажнения.

Прежде всего наш профиль является отражением рельефа, перераспределившего увлажнение, точнее, уровни грунтовой воды. Кроме того, в отрезке профиля, начиная с влажного бора и кончая сосной по болоту, весьма существенное влияние оказывает перепад почвенной

азрации, отражением которой является падение бонитетов сосны от II до V. Несомненной является также существенная разница в световых условиях роста под пологом леса и теплового режима почвы. Наибольшее количество света и тепла получают кроны и стволы деревьев, а также напочвенный покров в слабо сомкнутых насаждениях сухого бора и сосны по болоту. Почвы сухого бора, самые бедные органическим веществом и наиболее сухие, являются благодаря этому очень теплыми; далее же от них, по мере нарастания влажности, почвы становятся холоднее, и торфяно-глеевые почвы сосны по болоту — холодные почвы. Не может быть сомнений в различном ходе процессов накопления и разложения лесной подстилки, несомненна существенная разница в количестве и составе почвенных микробов, а также в надземной и особенно почвенной фауне различных типов бора и других существенных экологических факторах. Кроме того, и сами по себе градации увлажнения испытывают разные изменения под влиянием не одинакового расходования влаги насаждениями, а это изменяет первичное состояние увлажнения в рассматриваемом ряду.

Но было бы грубой ошибкой даже после замечания о многообразии причин забыть о ведущей экологической роли увлажнения или хотя бы свести ее к неопределенному «преобладающему влиянию». Ближайшее рассмотрение показывает нам, что по отношению к влажности все прочие факторы играют подчиненную роль.

Как было установлено выше, влияние рельефа мы должны рассматривать как пространственное перераспределение экологических факторов, т. е. в данном случае прежде всего как разный уровень грунтовых вод. Следовательно, рельеф как бы первый дает нам указание на ведущий экологический фактор, разнобразящий боровой профиль — разные степени увлажнения. Влажность является в нашем случае ведущей причиной по отношению к почвенной аэрации. Сначала от сухого бора к влажному производительность насаждений нарастает благодаря приближению к ризосфере (корням)

уровня грунтовых вод, представляющих собой в маловлажоемких песчаных почвах весьма существенный источник влаги. Чем ближе грунтовая вода к поверхности почвы, тем большее количество корней ее достигает, тем полнее обеспечено ее снабжение сосняков, особенно ценное в засуху. Но, начиная с влажного бора, уровень грунтовой воды настолько близок к поверхности почвы, что по крайней мере в весенний период грунтовая вода по капиллярам достигает поверхности почвы и корни испытывают угнетение уже от недостатка воздуха<sup>5</sup>. В этом случае увлажнение и аэрация вступают в антагонистические взаимоотношения, и влага становится косвенным (через ухудшение аэрации) ограничителем производительности леса, сохраняя в то же время и свое прямое влияние на лес (водоснабжение корешков). Следовательно, при избыточном увлажнении не только не происходит, как это иногда думают, замены влияния влаги влиянием аэрации (в данном случае недостаточной), но как раз обратное — влияние нарастающего увлажнения становится исключительным, подавляющим, вызывающим резкие качественные изменения в лесорастительном эффекте, сопровождаемые в дальнейшем иными количественными изменениями: в звеньях сухого свежего бора шло нарастание производительности, а в звеньях влажного — сырого бора и болота — падение ее.

Некоторые типологи склонны игнорировать специфическое влияние избыточного увлажнения, относя его к косвенно действующим факторам и противопоставляя ему прямо действующий фактор аэрации (для данного случая лучше бы сказать анаэробнозис). Мы отметили, что почвенная влага является одновременно и прямым и косвенным фактором. Но то же следует сказать и об ухудшившейся аэрации (анаэробнозисе): она влияет на лес в значительной части (может быть даже в большей мере) косвенным путем, сокращая ризосферу, уплотняя корневые системы, заставляя их разви-

<sup>5</sup> Корни сосны могут развиваться лишь в верхней части зоны постоянного капиллярного увлажнения, лежащей выше зеркала грунтовой воды, но и здесь они угнетены, часто отмирают и представлены в небольшом количестве.

ваться исключительно в поверхностных слоях почвы, т. е. там, где аэрация удовлетворительна и анаэробнозис устанавливается на относительно короткие периоды. Следовательно, ближайшей причиной падения бошитета и других изменений в ряду  $A_2 - A_3$  выступает нарастающий почвенный анаэробнозис, являющийся прямым и косвенным (одновременно) экологическим фактором и целиком подчиненный влиянию прямого и косвенного (одновременно) факторам увлажнения.

Нетрудно доказать, что различия в тепловом режиме почв, в световом и тепловом режиме воздуха, в ходе накопления и разложения лесной подстилки, в микробиологической деятельности почв да и самые типы почв в нашем профиле являются результатом различного увлажнения как первопричины. Гораздо более сложные связи существуют, например, между составом наземной фауны и увлажнением, но и здесь увлажнение является решающим, ибо разный состав насаждений и их строение есть посредствующее звено, через которое влажность почвы (уровень грунтовой воды) определила в конечном счете и состав фауны. Таким образом, получается, что сквозь все сложнейшие цепи взаимодействий в рассматриваемом нами случае проходит ведущая роль увлажнения, определяющая в результате все черты различия между отдельными звеньями (типами леса) борового комплекса.

Следовательно, не может быть сомнения в том, что разнообразие нашего типологического профиля через боровой комплекс обязано как в целом, так и в каждой из его сторон ведущей роли фактора влажности и что этот профиль представляет собой экологический ряд последовательного гигрогенного замещения в его самом типичном выражении.

Признавая этот профиль разнородным по увлажнению, мы вместе с тем должны признать его однородным по почвенному плодородию<sup>6</sup>. Доказательством последнего является общность для всего профиля таких существенных показате-

лей (индикаторов) бедных почв, как сосна и береза (последняя отсутствует в сухом бору по другим причинам — недостатку влаги), а также нетребовательность к почве всех остальных растений. Существенными индикаторами предельно низкого плодородия во всем профиле являются низкие бошитеты, что станет ясным лишь в том случае, когда мы будем сравнивать типы боров с субориями эквивалентного увлажнения. Индикатором является также отсутствие в насаждениях нашего профиля растений средней и высокой требовательности к плодородию почвы.

Но если игнорировать лесорастительный эффект, то изотрофность<sup>7</sup> борового ряда представляется далеко не очевидной. Несмотря на однородность материнской почвенной породы — кварцевого песка, типы почв на нем образовались различные. Почвы более влажных и заболоченных звеньев богаче органическими коллоидами и при большей емкости поглощения абсолютно богаче и основаниями. Актуальная кислотность, правда, несколько усиливается вниз по профилю благодаря замедлениям в разложении подстилки и в связи с увеличивающимся процентом ненасыщенности основаниями. Но в общем к подножию склона удельное почвенное плодородие (количество подвижных веществ на единицу веса и объема) увеличивается по всем его обычным показателям (гумус, сумма поглощенных оснований, гидролизуемый азот, подвижные  $P_2O_5$  и  $K_2O$ ). Однако в том же направлении значительно сокращается ризосфера, что, видимо, и служит обстоятельством, уравнивающим нарастание удельного плодородия почвы на некоторой общей для всего ряда основе — олиготрофного борового комплекса, беднее которого в отношении плодородия мы ничего не знаем. Отсюда следует вывод, что почва является сложным комплексом прямо и косвенно действующих факторов, и наиболее полное синтетическое (итоговое) представление о ее лесном плодородии мы можем получить лишь в результате изучения ее лесорастительного эффекта. Рассмотрение же последнего в приведенном примере убе-

<sup>6</sup> Однородным, конечно, не в смысле абсолютного совпадения. В бору подстилка обильна в насаждении чего однородного нет.

ждает нас в отсутствии какой-либо (по крайней мере существенной) разницы в почвенном плодородии между отдельными местообитаниями борового комплекса. Следовательно, в пределах наших исследований мы имеем право признать звенья борового ряда трофэквивалентами, т. е. равноценными по почвенному плодородию.

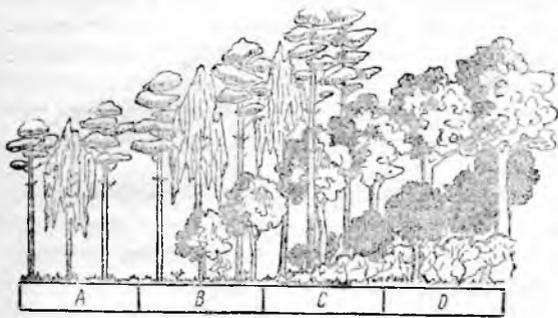


Рис. 3. Зависимость производительности лесов от механического состава почвы

Рассмотрим еще один пример простых пространственных связей, относящихся к ряду насаждений и местообитаний, где влага уже не является ведущим фактором. На рис. 3 изображена схема зависимости состава и производительности естественных лесов от механического состава почвы. Целостный профиль такого типа редко встречается в природе. Такие зависимости обычно осложняются рельефом, увлажнением, неоднородностью в свойствах геологических пород, устраняющими возможность сравнения по «чистому» признаку одного механического состава. Тем не менее этот пример, как и предыдущий, иллюстрирует весьма общую закономерность, представленную в большинстве конкретных типологических профилей.

В профиле на рис. 3 при равных условиях рельефа слева направо изменяется механический состав почв: кварцевые пески последовательно переходят в глинистые, последние — в супеси и, наконец, — в суглинки и глины. В климатических условиях лесостепи и в южном полесье (за пределами ареала ели) такой ряд почв дает последовательную смену естественных (коренных) насаждений: сосново-зеленомошник с брусничкой (А<sub>2</sub>), сосново-дубово-березовые

насаждения (сосна I бонитета) на глинистых песках (В — с у б о р и); трех-четырёхъярусные насаждения из сосны Ia бонитета и березы в первом, дуба, липы, клена, граба, кустарников — в подчиненных ярусах на супесях (С — с л о ж н ы е с у б о р и, сугрудки, судубравы); снытые дубравы (груды) на суглинистых и глинистых почвах (D). В напочвенном покрове звеньев АВ распространены олиготрофные растения; в звеньях ВС наряду с олиготрофами — также и мезотрофы, в звеньях CD — мегатрофы, представители дубрав<sup>8</sup>. Назовем важнейшие индикаторы трофности, характерные для нашего профиля.

Олиготрофы: сосна, береза, зеленые мхи, брусника, вереск, зонтичная грушанка, рабитник и др.

Мезотрофы: дуб, рябина, папоротник-орляк, узколистная медуница, буквица и др.

Мегатрофы: ясень, ильмовые, клены, лещина и другие кустарники, копытень, широколистная медуница, сныть, звездчатка и др.

В рассматриваемом профиле последовательно появляются и исчезают отдельные растения, и это придает ему характер закономерного ряда трофогенного замещения. Крайние его звенья, бор и дубрава, встречаются между собой в средних суборевых звеньях и здесь обнаруживают как черты экологического сходства, так и различия. На этом и основывается предложенная нами методика сравнительной экологии (1929 г.), частично иллюстрированная выше, на примере борового комплекса. В частности она позволяет на основе сличения типологических рядов и отдельных индикаторов находить в лесорастительном эффекте специфическое проявление тех или иных факторов роста, а также устанавливать экологически равноценные стороны местообитания. Так, наш ряд (рис. 3), разнородный по почвенному плодородию, представлен равноценными по увлажнению местообитаниями: бор-зеленомошник с брусничкой (А<sub>2</sub>), суборь-зеленомошник с орляком и брусничкой (В<sub>2</sub>), сложная суборь с орляком, бру-

<sup>8</sup> Олиготрофы — растения, наименее требовательные к плодородию почвы, мезотрофы — растения, умеренно требовательные к плодородию почвы, мегатрофы — очень требовательные.

еникой, снытью и ясенником ( $C_2$ ), дубрава со снытью, ясенником и др. ( $D_2$ ). Существенная разница в части трофности сопровождается однородностью требований к влаге: в насаждениях профиля отсутствуют как облигатные ксерофилы, так и облигатные гигрофилы<sup>9</sup>; бонитеты соответствуют ряду оптимального для сосны увлажнения (свежие, т. е. мезофитные местообитания).

Если же оценивать увлажнение со стороны почвенно-гидрологических условий, эта равноценность далеко не является очевидной. От свежего бора к свежей дубраве уровни грунтовой воды сильно понижаются. Следовательно, равенство экологического увлажнения осуществляется за счет неравенства почвенно-гидрологических условий или, иными словами, равенство в экологическом увлажнении песка и суглинка осуществляется в природе за счет более высокого стояния уровня грунтовой воды в песках и вообще в менее влагоемких почвах. Последний вывод справедлив главным образом в отношении лесной растительности и для климатических условий лесостепной и южной таежной подзоны; в более сухих и более влажных зонах условия равенства в увлажнении могут быть иные<sup>10</sup>.

Итак, в рассматриваемом профиле мы должны отметить в качестве ведущего фактора механический состав почвы, обуславливающий различное плодородие почв и различные лесоводственные особенности насаждений. Конкретный механический состав — это глина с коллоидальными частицами почвы, которые являются основными носителями почвенного плодородия, и песок. Песок, по крайней

мере в данном случае, можно рассматривать как фактор, влияющий на почвенное плодородие пассивно, путем уменьшения (разжижения) глинистой части почвы.

Глина — мелкораздробленная часть почвы, обуславливающая своей огромной внутренней поверхностью наиболее интенсивное соприкосновение почвенной влаги и всасывающей поверхности корней с входящими в состав почвы минералами, коллоидами, молекулярно раздробленными веществами и поглощенными ионами. Ошибкой явилось бы отнесение глины к косвенно действующим факторам. Она представляет собой не только косвенный источник питательных веществ, которые должны перейти в почвенный раствор прежде чем стать достоянием корешков, но и прямой — при непосредственном соприкосновении всасывающих корневых тканей с глинистыми частицами, как это показано почвоведом Джени и Оверстритом.

Одновременно с глинистостью почв в нашем профиле оказали существенное влияние на лесорастительный эффект физические свойства почвы, весьма разнообразные благодаря различиям механического состава (связность почвы, структура, водные, воздушные, тепловые и другие свойства) и влиянию на почву изменений типов леса вдоль профиля. Благодаря последовательному увеличению примеси лиственных пород в составе насаждений от бора к дубраве осуществляется дополнительное нарастание плодородия почвы в эту сторону за счет почвоулучшающего влияния лиственных пород. Но, как и в предыдущем случае, не должно остаться сомнений в том, что разнообразие только что рассмотренного типологического профиля обязано как в целом, так и в каждой из его сторон ведущей роли фактора трофности (химического почвенного плодородия), определяющего в конечном счете все черты различия между звеньями этого профиля. Также не может быть сомнений в том, что этот профиль представляет собой последовательный экологический ряд трофогенного замещения в его самом типичном выражении.

Можно было бы продолжить рассмотрение пространственных связей между типами леса и условиями местопроизра-

<sup>9</sup> Облигатные (обязательные) ксерофилы, например бессмертник, богородская трава, очиток и др.; облигатные гигрофилы, например черника, молиния, кукушкин лен (*Rhynchospora corymbosa*), женский папоротник, ольха и др.

<sup>10</sup> Если в приведенных примерах мы останавливаемся на профилях (рядах) чистой зависимости от какого-либо одного ведущего фактора, то это делается лишь в целях простоты изложения, т. е. для того, чтобы вышуклее показать специфические черты отдельных факторов роста в их влиянии друг на друга и на растительность. Случаи же подобной далеко идущей равноценности в природе крайне редки.

стания и проиллюстрировать также ведущее влияние климатических факторов, что легче всего показать на примере изменений типов леса в разных климатических районах, если сравнение будет проведено путем сопоставления одинаковых по увлажнению и трофности местообитаний (чистый климатический ряд). Можно было бы на примере пойменных лесов показать ведущую роль геологических факторов, вносящих специфические черты в лесорастительный эффект, и др.

Но еще более многосторонними представляются нам формы взаимодействия леса и его среды, если мы рассмотрим их взаимоотношения в более широком историческом разрезе. В таком случае они явятся нам во всех своих связях и опосредствованиях и обнаружат такие стороны, которые при плоском пространственном (логическом) рассмотрении трудно обнаружить и объяснить. Так, например, в течение исторических эпох последовательно сменяются как ведущие самые разнообразны геологические и климатические факторы и особенное влияние приобретают биотические факторы и деятельность человека. В процессе исторических смен в качестве ведущего фактора на отдельных этапах может выступать каждый из вышеперечисленных экологических факторов и дать нам яркое представление о специфике его проявления в лесорастительном эффекте, обогатить наш запас индикаторов. Сюда относятся сменные типов леса под влиянием климатических, геологических и почвенно-гидрологических изменений, пожаров, заболачивания, пастбы скота, эпидемического размножения вредных грибов и насекомых, изменений, происходящих в процессе борьбы за существование между древесными породами, и т. п. Ведущими, определяющими смену пород, являются во многих случаях антропогенные факторы, приобретающие все большее и большее значение: сплошные и выборочные рубки, рубки ухода, сбор подстилки в лесах, изменение состава воздуха в районе крупных индустриальных центров и бесконечно разнообразный комплекс высококачественной лесохозяйственной техники, направленной на улучшение состава лесов и подъем их производительности.

Пространственные ряды типов леса и

местообитаний — гигрогенные, трофогенные, климагенные и другие — логически повторяют те этапы развития лесов, которые уже были пройдены ими исторически. Так, например, грабовые дубравы полесья в своем развитии проходили последовательно стадии бора, простой, а затем сложной суборы, прежде чем превратиться в дубравы. Это объясняется тем, что на отложенной ледником валунной глине почвы не было и плодородие субстрата в этот момент было ничтожным, близко соответствующим плодородию кварцевых песков. Только с течением времени под влиянием первоначально сформировавшихся боровых (березовых и сосновых) насаждений развивались почвы, нарастало их плодородие, в силу чего лиственные породы — дуб, клены, липа, граб, ясень, лещина и др. — вытесняли сосну и березу. Этот же процесс происходит кое-где и на наших глазах — на склонах, где эрозией обнажены малоплодородные материнские породы — лессы и валунные глины<sup>11</sup>. Следовательно, типологический профиль трофогенного замещения (рис. 3) является иллюстрацией как пространственных взаимоотношений, так и стадий развития леса и почвенного плодородия в их тесной связи и исторической последовательности.

Подобное же можно сказать и о профиле гигрогенного борового ряда (рис. 2), который также отражает исторические стадии перехода сухих ксерофильных боров в сажние благодаря образованию тонких железистых прослоек в песке, задерживающих нисходящий ток почвенной влаги (И. В. Тюрин), а также стадии заболачивания, обязанные в значительной степени развитию торфянистой лесной подстилки и росту поселяющегося

<sup>11</sup> Проф. Е. В. Алексеев („Временно-случайные формы типов насаждений“, Киев, 1918 г.) описывает многочисленные случаи, наблюдавшиеся на Волыни и Киевщине, когда после срубки грабовых дубрав на обнаженных эрозией глинистых материнских породах первоначально поселялись сосна и береза (сосна в случае, если близко находились сосновые насаждения) и почвенный покров составлялся из боровых видов. По его наблюдению, для установления ранее существовавших стадий плодородия необходим в этих условиях длительный срок и последовательный переход от боров к суборам, а последних — в дубраву (труд).

ся на ней в дальнейшем сфагнума. Можно показать, что и пространственный ряд климатического замещения есть также ряд исторических стадий развития. Во всех этих случаях растительность чаще других является ведущим фактором; противоречие ее со средой является тем наиболее общим противоречием, которое непрерывно выводит общую систему растительности и среды из равновесия, заставляет ее изменяться, переходить от более простых к более сложным и совершенным формам (В. Р. Вильямс, Б. А. Келлер). Если почвенно-климатическая среда до поселения растительности представляла собою внешний фактор в отношении последней, то в дальнейшем она осваивается растительностью и становится (в пределах того, что мы называем местообитанием) фактором, в такой же мере внутренним, как и внешним, равно как и сама растительность в процессе ее жизнедеятельности превращается в среду (органический отпад, лесная подстилка, гумус, торф и т. д.). Поэтому понятие о лесе как о группировке растений, противопоставляемой прочим экологическим факторам (экзогенным или эндогенным), является понятием абстрактным. Лес есть взаимопроникающий комплекс лесных растений, животных и занятой ими среды (местообитания) — только такое понятие о лесе полное, конкретное и истинное.

Представления многих наших типологов-геоботаников о взаимодействии леса и среды отличаются метафизичностью. В основе конструируемых ими понятий о фитоценозе и о типе леса лежит метафизическая противоположность леса и среды, соответствие одного другому, но не единство, не взаимопроникновение. Взаимоотношения между экологическими факторами освещаются главным образом с ограниченной точки зрения «косвенных и прямых факторов» в метафизической постановке вопроса, когда между «прямым» и «косвенным», между «средой» и «энтопией» проводятся трудно переходимые границы, а также с точки зрения замены одних факторов другими. В понятии о типе леса введен не существующий в природе «комплекс прямо действующих факторов». Последний служит верным

качестве китайской стены, призванной отгородить фитоценоз (лес) от факторов среды, дать право на изучение его, так сказать, самостоятельно, как группировки растений, организованных борьбой за существование, ибо в самом фитоценозе (оторванном от среды, т. е. лишенном воздуха, почвы и других ее элементов) якобы заключается его сущность.

Следовательно, чтобы помочь типологам-ботаникам выйти из злосчастного метафизического тупика, нужно разрушить созданную ими китайскую стену между «прямыми» и «косвенными» факторами, между «средой» и «энтопией», между лесом и местообитанием или, если будет позволено высказываться образно, вернуть воздух и почву на их места в фитоценозе и тем самым дать возможность абстрактным фитоценологическим деревьям дышать, питаться и бороться за существование со своими соседями таким же образом, как это происходит в реальном, невыдуманном лесу, где взаимоотношения между деревьями осуществляются через среду или по крайней мере при ее деятельной помощи. Даже в одном из самых, так сказать, прямо действующих случаев, когда берега охлестывает ель, обязательно должен присутствовать ветер, т. е. фактор среды, без которого охлестывание не осуществится.

Глава нашей ведущей школы типологов-геоботаников проф. В. Н. Сукачев так высказывается по поводу общих форм взаимодействия экологических факторов: «Факторы могут действовать либо непосредственно на растения, либо через посредство других, определяя или видоизменяя их. Например, тепловой, световой режим, влажности воздуха, почвы, режим состава воздуха, а в почве количество воздуха, солевой режим почвы, реакция почвы, сенокосение, пастбища, вытаптывание и т. п. — это чаще всего будут прямо действующие факторы. А высота над уровнем моря, экспозиция, орошение, осушение и т. п. относятся к косвенно действующим факторам». Отмечая, что прямо действующие факторы в других случаях могут быть и косвенно действующими, В. Н. Сукачев указывает: «но далеко не все косвенно действующие факторы могут быть прямо действующи-

ми (например, рельеф, экспозиция, крутизна склона и т. п.)<sup>12</sup>. В других местах В. Н. Сукачев указывает, что к косвенным факторам относится механический состав почвы: «и песок и суглинок — это все косвенно действующие факторы»<sup>13</sup>. В. Н. Сукачев придерживается понятия «комплекс прямо действующих факторов», противопоставляемый энтопии, т. е. комплексу косвенных факторов. К этим взглядам близко примыкают С. Я. Соколов, П. П. Кожевников и др.

Выше мы объяснили недоразумение с рельефом. Рельеф был назван косвенным фактором потому, что наши геоботаники мыслят форму и содержание в метафизическом разрыве: сначала действует форма (рельеф) на содержание (экологические факторы), а затем уже последнее, получив толчок, влияет прямо на объект (растение). В. Н. Сукачев стоит на правильной точке зрения, когда рекомендует «не выделять исторических факторов в особую категорию, равноценную внешнему (экологическим — П. П.)», но следовало бы поступить так же и с рельефом, который вместо этого отнесен В. Н. Сукачевым к рядовым экологическим факторам, а это и послужило одной из главных причин для всей последующей путаницы со средой и энтопией. Случай засекания молодых сосенок песчинками или отнятия влаги у корешков лесохозяйственным слоем глинистой почвы и другие подобные явления, отмеченные нами выше, свидетельствуют, что механический состав почвы не следует относить к косвенным факторам. Климат, почва, торф, осушение, орошение — сложные явления, также сочетающие в себе и прямое и косвенное влияние на растение. Отнесение же к энтопии (косвенным факторам) таких факторов, как количество осадков, средняя температура года, тип почвы и почвенная морфология, является идеалистическим приемом, хотя и весьма наивным.

Суть здесь в том, что типолог творит самостоятельно или собирает чужие абстракции, а затем начинает искать для продуктов собственного и чужого мышления самостоятельное место в природе

леса. В результате продолжительных и глубокомысленных исканий он приходит к выводу, что если, скажем, количество осадков влияет на лес, то влияет оно не так, как капли дождя, которые падают прямо на листья, а каким-то весьма сложным, опосредствованным и неясным путем; следовательно, количество осадков не прямой фактор, а косвенный, и нужно его отнести к энтопии. Вообще, энтопия — это типологическая кунсткамера, свалка разных вещей и главным образом понятий, в которых типологу не удалось как следует разобраться.

После всего здесь сказанного должно быть ясным, что в природе нет ни прямо действующих, ни косвенно действующих факторов, ни среды, ни энтопии, по крайней мере в таких категориях, в каких они мыслятся нашими лесными фитоценологами. Каждый экологический фактор может иметь и прямое и косвенное влияние на растительность одновременно и в одном и том же месте. Существует единый комплекс экологических факторов со сложным и текучим переплетением прямых и косвенных влияний друг на друга и на растительность. Комплекс прямо действующих факторов — метафизическая фикция, подменяющая правильное представление о действительно существующей в природе закономерной повторяемости местообитаний, в выработке и выравнивании которой на определенной основе принимает огромное участие как среда, так и сама растительность в виде ее закономерно повторяющихся группировок.

Понятие о биологически равноценных местообитаниях, которому геоботаники придают столь важное значение, представляет собой лишь новый ярлык, наклеенный на старое, более гибкое и содержательное понятие о закономерной повторяемости местообитаний в природе. Содержание понятия «биологическая равноценность» (к нему, между прочим, относится и несуществующий комплекс прямо действующих факторов) крайне бедное, уравнительное. Требование искать и устанавливать биологическую равноценность (однородность) местообитаний, выдвигаемое в качестве «очень важной задачи», лишь мешает типологам и лесоводным ученым видеть в природе реальное разно-

<sup>12</sup> В. Н. Сукачев, Дендрология, 1938, стр. 9.

<sup>13</sup> Там же, стр. 10.

образе местообитаний, в изучение причин, его порождающих. Последняя задача, как об этом уже пришлось сказать вначале, наиболее существенна для практики лесного хозяйства, где постоянно возникают и каждый раз по-новому ставятся сложные вопросы о выборе по-

род для культур, о типах их смешения, об исходных причинах заболевания и усыхания насаждений, о необходимости перестройки устаревших приемов лесохозяйственной техники на основе понимания биологии леса и особенно взаимоотношений его со средой.

## ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЖИВАНИЯ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И КАЧЕСТВО НАСАЖДЕНИЙ

Проф. Б. А. ШУСТОВ

По вопросу о влиянии степени прореживания насаждений в лесозодственной литературе имеются противоречивые указания. В настоящее время по этому вопросу резко обособились два течения. Наиболее ярким выразителем первого из них является проф. Е. Видеман<sup>1</sup>, который считает, что рубки ухода по низовому методу в сосновых и еловых насаждениях независимо от силы прореживания никакого влияния на повышение производительности насаждения не оказывают. Что касается буковых насаждений, то и Видеман вынужден был признать, что умеренные прореживания повысили прирост насаждений на 10%, а сильные — на 15% по сравнению с приростом слабо прореженных насаждений. Сторонники второго течения, во главе которого стоял проф. Гергардт, полагают, что наибольшего повышения производительности можно достигнуть лишь при ведении сильных прореживаний по активным методам. Наиболее полное выражение эта точка зрения получила в так называемом «хозяйстве быстрого роста» проф. Гергардта<sup>2</sup>.

В данной статье мы остановимся на ряде новейших доказательств о влиянии

силы прореживания на производительность. Доказательства эти получены за последнее десятилетие по преимуществу нашими советскими научно-исследовательскими лесными учреждениями.

Опыты по прореживанию продолжались 4—6—10 лет. Три из них заложены в Чугуево-Бабчанском (в 40 км от Харькова) лесничестве в порослевых дубовых насаждениях 26-, 30- и 56-летнего возраста и два — в Пятичанском лесхозе Подольского лесного опытного пункта (близ Винницы) в грабовых насаждениях 22- и 56-летнего возраста.

В 26-летнем порослевом дубозом насаждении кв. 232 Чугуево-Бабчанского лесничества в 1929 г. была заложена одна секция площадью 0,25 га, на которой было произведено сильное прореживание: по числу деревьев — на 55%, по сумме площадей сечений — на 50% и по запасу — на 47%. Эта секция заложена с целью получения данных по сильному прореживанию, дополнительных к опыту в кв. 203, начатому на 4 года раньше. В кв. 203 того же лесничества в 1925 г. в 30-летнем дубовом насаждении с примесью 0,1 ясеня были заложены три секции по 0,1 га каждая. Одна из секций была оставлена в качестве контрольной без ухода, на второй произведено слабое прореживание с выборкой 7,4% по массе, на третьей — сильное прореживание до ухода и

<sup>1</sup> Prof. Dr. E. Widemann, „Der Deutscher Forstwirt“, 37, 1929.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Gehrhardt, Der Schnellwuchsbetrieb, „Z. f. F. u. J.“, 1931.

третья секция пройдена сильным прореживанием с выборкой 45,4% по массе. В том же году в кв. 184 заложен третий опыт по прореживанию дубовых насаждений 56-летнего возраста. Здесь также заложены три секции: одна контрольная (без ухода), во второй произведено слабое прореживание с выборкой 13,6% по массе и в третьей — сильное прореживание с выборкой 36,8% по массе. Слабые прореживания в обоих описанных случаях проведены по низовому методу, а сильные прореживания — по верховому, применительно к требованиям французского метода. На контрольных секциях убирались только сухостойные деревья.

В табл. 1 даны таксационные элементы этих пяти насаждений.

При опытах по рубкам ухода пользуются, как известно, сравнительным методом. Результаты опытов по этим рубкам будут тем убедительнее и достовернее, чем однороднее будут насаждения для отдельных секций опыта, главным образом по числу деревьев на 1 га, по сумме площадей сечений и древесному запасу. Но добиться полной однородности секций, как известно, нельзя, поэтому необходимо условиться, какие расхождения в отдельных таксационных элементах секций не препятствуют получению надежных выводов. Для получения бесспорных выводов достаточно, если отдельные секции данного опыта будут отличаться от средних данных не более чем на 10%.

Годичные приросты по сумме площадей сечений и массе являются весьма яркими показателями производительности на единицу площади. На анализе их необходимо остановиться. Прежде всего обращает на себя внимание, что приросты как по площадям сечения, так и по массе у контрольных и слабо прореженных секций для насаждений в возрасте от 30 до 66 лет являются наименьшими по сравнению с приростами секций, насаждения которых прорежены более сильно. Следовательно, на основании данных табл. 1 может быть сделан вывод, что рубки ухода повышают производительность активно прореженных насаждений по сравнению с производительностью насажде-

ний, в которых рубки ухода не проводились или проводились в очень слабой степени.

Сравнивая ежегодные приросты по площадям сечений и по массе для секций с разной степенью прореживания, приходим к заключению, что наименьшими эти приросты являются у секции с слабо прореженными насаждениями (от 7 до 18% по массе). Как только прореживание переходит в стадию активного вмешательства (при 33 и 40% выборки по массе), приросты по площадям сечения и массе возрастают. Наибольшее повышение приростов наблюдается при выборке по массе от 35 до 45% древесины. В этом убеждают опыты в кв. 203, 232 и 184 Чугуево-Бабчанского лесничества и кв. 89 Пятничанского лесхоза с выборкой по массе 36,8—40%.

Но примеры Пятничанского лесхоза поучительны и в другом отношении: если вырубка по массе переходит оптимум (для лиственных насаждений лежащих, по видимому, выше 45% для молодых и 35% для средневозрастных), то, несмотря на усиленную энергию роста, оставшаяся на корне производящая масса не может восполнить количество убранной древесины, и прирост такого насаждения окажется меньше, чем оптимально прореженного. В этом убеждает прирост в секции с очень сильным прореживанием (кв. 104), где вырубка составила 56% по массе, и двух последних секциях кв. 89 с вырубкой 50 и 65% по массе. Прирост на этих секциях как по сумме площадей сечений, так и по массе меньше по сравнению с приростом оптимально прореженных секций. Если прирост по массе непрореженного насаждения принять за 100, то приросты прореженных насаждений выразятся величинами, приведенными в табл. 2 (стр. 22).

Как видим, прирост насаждений, из которых при прореживании взято 40—45% по массе, на 17—63% больше, чем прирост непрореженных насаждений.

На основе сказанного можно сделать второй вывод: активно и в то же время оптимально прореженные насаждения по сравнению с непрореженными и слабо прореженными значительно повышают производительность, пока процент вырубки по массе не превысит оптимума, ле-

Таблица 1

Таксационные элементы	Чулуво-Бабчанское лесничество						Иттичанский лесхоз Подольского опытного пункта					
	кв. 203			кв. 184			кв. 104			кв. 89		
	1925	1925	1925	1925	1925	1925	1932	1932	1932	1932	1932	1932
число деревьев на 1 га	1070	1090	1090	1070	1090	1090	5053	4499	1176	1100	1260	1194
сумма площадей сечений в м <sup>2</sup>	15,92	15,72	15,72	15,92	15,72	15,72	21,82	20,35	31,62	29,69	29,51	28,90
запас в м <sup>3</sup>	112,6	112,9	112,9	112,6	112,9	112,9	111,5	107,0	271	259	255	250
После ухода	1070	1070	1070	1070	1070	1070	3526	2337	744	604	430	407
число деревьев на 1 га	310	80	80	310	80	80	14,42	9,45	21,62	16,39	14,52	9,71
сумма площадей сечений в м <sup>2</sup>	15,92	15,11	15,11	15,92	15,11	15,11	89,0	58,7	212,1	160,6	143,3	95,9
запас в м <sup>3</sup>	112,6	114,4	114,4	112,6	114,4	114,4	89,0	58,7	212,1	160,6	143,3	95,9
По второму обмеру до ухода в годы	16,0	4,2	4,2	16,0	4,2	4,2	—	—	—	—	—	—
число деревьев на 1 га	1040	660	660	1040	660	660	3482	2255	744	600	430	407
сумма площадей сечения в м <sup>2</sup>	20,68	19,17	19,17	20,68	19,17	19,17	18,07	12,91	24,18	19,04	17,04	11,80
запас в м <sup>3</sup>	155,97	157,49	157,49	155,97	157,49	157,49	122,0	88,4	44,3	198,4	178,7	122,7
Прирост за 1 год:	0,57	0,47	0,47	0,57	0,47	0,47	0,91	0,86	0,64	0,66	0,63	0,52
запас в м <sup>3</sup>	6,83	4,28	4,28	6,83	4,28	4,28	0,86	7,42	1,34	9,45	8,85	6,7
в %	160	121	121	160	121	121	—	—	—	157	147	112

Примечание. В числителе — первый ярус насаждения, в знаменателе — второй.

Таблица 2

Место закладки опыта	Прирост насаждений при прореживании				
	слабом	среднем	сильном	очень сильным	чрезмерном
Чугуево-Бабчанское лесничество кв. 203	121	—	160	—	—
То же кв. 232	121	—	163	—	—
„ „ 184	103	—	113	—	—
Пяничанский лесхоз кв. 89	—	100	117	110	83

жащего для лиственных насаждений 30—66-летнего возраста в пределах 40—45% вырубке по массе.

Что сделанные нами выводы являются справедливыми и в отношении насаждений других типов лесопроизрастания, доказывает и С. Д. Михеев<sup>3</sup>. В отношении сосновых насаждений Ленинградской обл. он приходит к таким же закономерностям повышения производительности, какие нами установлены для дубовых и грабовых насаждений. Свои выводы С. Д. Михеев излагает так: «Общая производительность древостоя после слабой рубки (15—25% запаса) снизилась по отношению к контрольной секции на 2% лишь в одном случае из пяти. После рубки средней степени (25—35% запаса) общая производительность снизилась на трех секциях из девяти на 2—3%. После сильной рубки на большинстве опытных площадей общая производительность снизилась на 1—7% (при вырубке более 35% запаса). На всех остальных прореженных секциях общая производительность древостоя больше, чем на соответствующих контрольных секциях, на 1—8%». На основании сказанного С. Д. Михеев полагает, что «среднюю степень прореживания (30—35% запаса) в средневозрастных древостоях I—II бонитета

есть все основания рекомендовать производству».

Приведенные выдержки из работы т. Михеева говорят о том, что в отличие от влияния разных степеней прореживания на производительность лиственных насаждений в сосновых насаждениях это влияние значительно слабее и выражается сравнительно незначительными процентами. Оптимум вырубке, с которым сопряжен максимум прироста у средневозрастной сосны, наступает при вырубке около 35% по массе, в то время как у лиственных насаждений того же возраста он наступает при 40—45%, а у молодых насаждений — даже при 50—55%.

С целью выяснения физиологической природы прироста при рубках ухода в Сиверском леспромхозе в елово-лиственном насаждении 45-летнего возраста Н. Л. Коссович<sup>4</sup> в 1935 г. провел в Сиверском лесхозе физиологические исследования о влиянии рубок ухода на ассимиляцию, освещение и развитие хвои. Опыты велись на двух секциях: на контрольной (без ухода) и на сильно прореженной (61% по числу деревьев и 47% по массе). Автор приходит к следующим выводам:

1) «у деревьев на сильно прореженной секции на 6-й год после рубок ухода ассимиляция в околополуденные часы солнечных и пасмурных дней в общем значительно выше, чем на непрореженной секции (в среднем в 2 раза);

2) повышение ассимиляции после рубки ухода сказывается наиболее заметно в верхних частях крон и, повидимому, в высших классах Крафта (II и III), где интенсивность ассимиляции больше в 2,5—3 раза;

3) фотометрические измерения освещения показали, что после рубки условия освещения деревьев резко меняются в пользу прореженной секции; разница эта особенно велика в верхних участках крон, где интенсивность освещения на прореженной секции больше в 2 с лишним раза, в нижних же участках крон — в 1,4 раза;

<sup>3</sup> С. Д. Михеев, Результаты рубок ухода в сосняках, журн. «Восстановление и эксплуатация лесов», № 12, 1936.

<sup>4</sup> Н. Л. Коссович, Физиологический анализ прироста при рубках ухода за лесом, журн. «Восстановление и эксплуатация лесов», № 10, 1936.



дения прирастают в высоту не хуже непрореженных и слабо прореженных.

Активные прореживания вносят в биологические особенности развития насаждений настолько существенные изменения, что ими нередко опрокидываются твердо установившиеся представления о жизни леса. В процессе дифференциации деревьев в насаждении активные прореживания вносят изменения, благодаря которым слабо развитые деревья, оказавшись в оптимальных условиях развития, переходят из низших классов в высшие. В табл. 4 показано, как происходило в сильно прореженном насаждении кв. 232 Чугуево-Бабчанского лесничества передвижение деревьев по классам развития.

Таблица 4

Класс по Крафту	Число стволов в %		
	в 1929 г.		в 1935 г.
	до рубок ухода	после рубок ухода	
I	8	10	16
II	19	23	44
III	45	52	35
IV	15	15	5
V	13	—	—
Всего	100	100	100

Таковую же примерно картину процентного увеличения числа деревьев высших классов дают и другие сильно прореженные лиственные насаждения.

Соглашаясь с повышением производительности насаждений, подвергающихся активным прореживаниям, ряд специалистов держится того мнения, что качество насаждений при этом ухудшается. Так, проф. Эйтинген<sup>6</sup> говорит: «Как известно, при редком древостое наблюдается неблагоприятное распределение по дереву прироста, который в значительной части отлагается в сучьях, в то время как самый ствол делается сильно сбежистым». Проф. Эйтинген продолжает держаться весьма распространенного в прошлом среди лесных специалистов

мнения, что всякое сколько-нибудь выходящее за пределы низового метода по количеству вырубаемой древесины прореживание будто бы всегда влечет за собой ухудшение качества прореженного насаждения, выражающееся в отложении прироста в частях кроны, в увеличении сбежистости стволов, в неполной очистке стволов от сучьев и т. д.

Насколько отмеченные мнения справедливы?

Повидимому, общий вид отдельно растущих деревьев так сильно действует на психику лесоводов, что во всех случаях, когда деревья прореженного участка на весьма короткое время попадают в условия, близкие к условиям одиноко стоящих деревьев, они по ассоциации наделяются теми признаками отдельно стоящих деревьев, на выработку которых у последних нередко уходит не одно десятилетие. Но научно обосновать это мнение и подкрепить его цифровыми данными никому до сих пор не удавалось.

Такое мнение в большей или меньшей мере необоснованно. Сопоставление таксационных обмеров насаждений Чугуево-Бабчанского лесничества, произведенных в 1925 и 1935 гг., дает основание не соглашаться с тем, что активные прореживания способствуют ухудшению формы древесных стволов. В табл. 5 сопоставляются видовые числа насаждений после ухода в 1925 г. с видовыми числами тех же насаждений до ухода в 1935 г.

Таблица 5

Квартал	Степень прореживания	Видовые числа насаждений при обмере	
		в 1925 г.	в 1935 г.
232	Сильное	0,467	0,521
203	Контрольное	0,437	0,470
	Слабое	0,542	0,523
164	Сильное	0,523	0,560
	Контрольное	0,452	0,483
	Слабое	0,440	0,500
	Сильное	0,460	0,530

Таким образом, кроме слабо прореженного насаждения кв. 203, все остальные секции дали повышение видовых чисел. Особенно значительное повышение видо-

<sup>6</sup> Проф. Г. Р. Эйтинген, Рубки ухода за лесом в новом освещении. Москва, 1934.

вых чисел дают секции с сильным прореживанием.

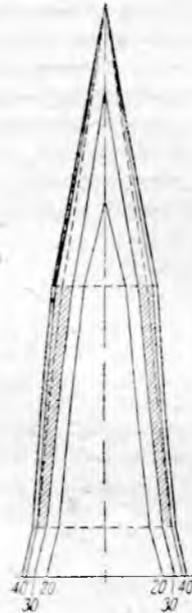
Для объяснения полученных результатов от всех срубленных на каждой секции моделей было взято по два поперечных выреза: один на высоте груди, другой на половине высоты дерева. После обмера приростов моделей по диаметру оказалось, что за время роста насаждений в прореженном состоянии, т. е. за 6 и 10 лет, у большинства моделей (28 из 45) прирост по диаметру на половине высоты дерева оказался больше, чем прирост по диаметру у тех же деревьев на высоте груди. Особенно значительна эта разница у сильно прореженных насаждений кв. 203 и 232. Наглядно эта разница в приросте по диаметру на высоте груди и на половине высоты дерева представлена на разрезе модели дуба из кв. 203 (см. рисунок). Пунктиром отделена та часть ствола, в которой отложение прироста вызвано исключительно изменением окружающих условий в сильно прореженном насаждении.

Из сказанного следует, что активные прореживания в порослевых дубовых насаждениях в возрасте от 25 до 65 лет при выборке древесной массы от 35 до 45% способствуют отложению древесины не в нижних, а по преимуществу в средних частях стволов, что и влечет за собой не уменьшение, а повышение полноты древесины их.

В отношении насаждений другого состава имеются исследования А. В. Давыдова<sup>7</sup>, доказывающие повышение полноты древесины стволов ели при активных прореживаниях древостоев. А. Б. Жуков<sup>8</sup> приводит данные, говорящие об увеличении полноты древесины при сильном прореживании сосновых и смешанных из твердолиственных пород насаждений по сравнению с непрореженными.

Вызывает сомнение и другое утверждение, что при активных прореживаниях чрезмерно утолщаются ветви кроны. Обмеров, которые бы подкрепляли это поло-

жение, пока нет. Глазомерное сопоставление, толщины ветвей убеждает, что они одинаковы как у непрореженных, так и у активно прореженных насаждений. Что же касается густоты кроны, т. е. количества мелких веток, несущих непосредственно листья и хвою, то в активно про-



Разрез модели дуба  
из кв. 203

реженных насаждениях кроны значительно гуще. В связи с этим наблюдается увеличение поверхности листьев и хвои, уже доказанное физиологическими исследованиями Н. Л. Коссович, согласно которым в елово-лиственном насаждении 45 лет, активно прореженном 6 лет назад, «вес хвои модельных деревьев более чем в 2 раза превосходит таковой на деревьях непрореженной секции».

Если к сказанному добавить, что при активном прореживании представляется более широкая возможность удалять из насаждений деревья, нежелательные по форме ствола и кроны, и оставлять относительно лучшие деревья, соответствующие целевому назначению насаждения, то станет очевидно, что применение активных методов прореживания не только даст возможность повысить производительность лесов, но и улучшить их каче-

<sup>7</sup> А. В. Давыдов, Эксплуатация средневозрастных еловых древостоев на баланс путем применения рубок ухода за лесом, Исследования по лесоводству, сборник трудов ЦНИИЛХ, 1936.

<sup>8</sup> А. Б. Жуков, Изменение формы ствола и кроны под влиянием прореживания насаждений, «Лесное хозяйство», № 4, 1939.

ство в желательном для народного хозяйства направлении.

Ставя перед собой задачу улучшения качества леса или насаждения, надо иметь в виду, что лучшее насаждение понимается не только с точки зрения интересов эксплуатации. В настоящее время леса водоохранной зоны являются не только источниками получения древесины, но выполняют и многообразные служебные роли (водоохрана, почвозащита, полезащита, берегоукрепление и т. д.). Следовательно, лучшим насаждением будет то, которое наиболее полно выполняет целевое задание, возложенное на хозяйство, к которому оно отнесено. Так,

водоохранный лес должен возможно лучше выполнять водоохранные функции, полезащитное насаждение — лучше защищать сельскохозяйственные культуры от вредных ветров и способствовать равномерному отложению зимних осадков в межполосных пространствах и т. д.

При той широкой возможности, которую активные рубки ухода допускают в отношении любого регулирования количества деревьев при прореживании, применение их в лесах водоохранной зоны и лесах специального целевого назначения будет особенно содействовать улучшению качества этих лесов и усилит их служебную роль.

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК НА ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ В СОСНЯКАХ-ЗЕЛЕНОМОШНИКАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

С. В. АЛЕКСЕЕВ, А. А. МОЛЧАНОВ

Как известно, очистка лесосек от порубочных остатков имеет всестороннее значение: она уменьшает пожарную опасность, улучшает санитарное состояние леса и создает условия для лесовозобновления. Лесовозобновительный эффект очистки лесосек проявляется тем больше, чем правильнее увязан способ очистки с типами леса. Настоящая статья не претендует на всестороннее освещение отме-

ченных выше значений очистки лесосек. Она освещает лесовозобновительное значение лишь трех наиболее распространенных способов очистки для типа сосновый бор-зеленомошник. В основу статьи нами положены результаты опыта, заложенного в 1926 г. в сосновом древостое, пройденном выборочной рубкой от 31 см на высоте груди. Таксационная характеристика древостоя приведена в табл. 1.

Таблица 1

Ярусы древостоя	Состав	Возраст (лет)	Средний диаметр в см	Средняя высота в м	Сомкнутость	Запас на 1 га в м <sup>3</sup>	Вырублено в зиму 1925/26 г.	
							в м <sup>3</sup>	в %
Первый:								
господствующий	8С2Е+Л+Б	150	30	24	0,7	235,1	158,7	67,5
угнетенный . . .	8С2Е+Л	150	22	20	0,7	41,3	18,0	43,6
Второй . . . . .	5Е5Б	85	11	14,5	—	13,6	0,3	2,2
Всего . . . . .						290,0	177,0	61,0

Почва в описанном древостое — свежая супесь на известняке. Живой покров — зеленые мхи мощностью 5—6 см, бруслика, черника. Очистка лесосек проведена в сентябре 1926 г. тремя способами: 1) уборка порубочных остатков в кучи и сжигание их; 2) уборка порубочных остатков в кучи; 3) разбрасывание порубочных остатков по площади. Часть лесосеки оставлена неочищенной (контроль).

В процессе очистки производилась заготовка дров из неиспользованных фаутовых частей срубленных деревьев и сучюстия. Дровяные кряжи имели длину 2,27 м. Отходы короче 2 м оставались на лесосеках. Опыт очистки заложен в виде серий смежных постоянных пробных площадей размером 0,5 га. На каждый из указанных выше способов очистки отведено по две постоянных площади, а всего восемь пробных площадей, составляющих довольно однородный участок в 4 га. На пробных площадях сразу же после очистки произведен пересчет деревьев от 6 см и выше. Подрост учитывался на площадках размером 20 м × 20 м. Таких площадок на каждой пробной площади заложено было три, или всего на участке в 4 га 24 площадки. Для учета самосева по углам площадок заложены новые площадки, каждая 4 м × 4 м, или на каждой пробной площади по 12 площадок, а всего 96 площадок. На площадках, кроме учета возобновления, описан покров и определен на глаз процент захлащенной площади. Кроме того, определены размеры куч и огнищ. При повторных учетах в 1930, 1932 и 1939 гг. также производился пересчет древостоя и подроста, причем особенно детально учитывались возобновление, зарастание мхом порубочных остатков и изменение размеров куч. В 1939 г., кроме того, изучена степень разложения сучьев при разных способах очистки. Исследуемые сучья разрубались на полуметровые отрубки, и на разрезах измерялись следующие диаметры: 1) здоровой древесины; 2) здоровой вместе с гнилой первой стадии разложения; 3) здоровой вместе с гнилой в первой и второй стадиях разложения и 4) общий диаметр без коры, т. е. со всеми стадиями гниения в том числе и с третьей стадией разложе-

ния. По разности объемов обмеренных цилиндров определялся объем как здоровой древесины, так и гнилой по стадиям разложения. Проанализировано 12 куч, из которых пять лежали после укладки 13 лет, четыре — 6 лет и три — 3 года. Из каждой кучи бралось по 10 сучьев сверху, из середины и из нижней части ее. Сучья из разных частей кучи обмерялись; обмеры записывались отдельно.

Прежде чем освещать лесовозобновительное значение разных способов очистки, следует описать изменения, происходящие в связи с захлащенностью площадей в течение ряда лет после очистки. Периодические измерения 102 куч (на 1 га), полученных при очистке без сжигания, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Год наблюдений	Средние размеры куч					Относительное изменение куч		
	длина в м	ширина в м	высота в м	площадь основания в м <sup>2</sup>	объем в м <sup>3</sup>	площадь основания в % от первоначальной	объем в % от первоначального	заросло мхом в % от общей поверхности
1926	3,2	2,4	1,1	6,03	3,32	100	100	0
1932	3,1	2,3	0,7	5,60	1,96	93	59	25
1939	3,0	2,2	0,7	5,18	1,81	86	55	74

Таким образом, наиболее сильные изменения куч происходили в первые 6 лет после очистки. За второе шестилетие высота куч не изменилась. Как видно, уплотнение куч достигло предела в первое шестилетие, а разложение сучьев во второе шестилетие подвинулось не настолько сильно, чтобы сказаться на их уменьшении. Длина и ширина куч за 13 лет изменились слабо.

Уменьшение высоты и объема куч произошло вследствие разложения мелких сучьев и зарастания крупных сучьев с боков кучи. Следует отметить, что зарастание куч мхом, происходящее первоначально с краев, постепенно распространяется и на среднюю часть, причем через 13 лет оголенные от мха части кучи

встречаются небольшими плешинами, разбросанными по поверхности ее.

С хозяйственной точки зрения важно иметь представление не столько о времени зарастания куч мхом, сколько о времени, в течение которого куча полностью разложится. Последний момент наиболее важен для лесного хозяйства в пожарном отношении.



Рис. 1. Очистка с разбрасыванием порубочных остатков по площади

Зарастание куч мхом можно считать фактором, неблагоприятным для хозяйства, потому что мох, покрывающий кучу, действует несколько угнетающе на жизнедеятельность грибов и, таким образом, замедляет разложение кучи. Наблюдения над кучами, уложенными в 1912 г., показали, что сучья почти полностью разлагаются лишь через 25—27 лет после укладки. К этому времени на месте кучи остается 5—10-сантиметровый слой гнилушек, покрытый мхом в 4 см толщины.

Интересно отметить, что особенно быстрое оседание куч наблюдалось спустя 20 лет после укладки.

В первые три года после укладки сучьев в кучи на сучьях сохранялись полностью ветви третьего порядка как у сосны, так и у ели. Хвоя и почки почти полностью осыпались и, стложившись внизу кучи, образовали рыхлый ковер подстилки с затхлым запахом. Через 6 лет после укладки сучья третьего порядка и частично второго осыпались и отложились внизу и в середине кучи. Хвоя сильно разложилась, веточки же разложились слабо. Через 13 лет сучья тоньше 1 см разломались на мелкие части и сильно разложились, причем ветви третьего порядка разложились до третьей стадии полностью.

Разложение сучьев в пределах кучи происходит неодинаково. Через 13 лет после укладки наиболее сильно разложились сучья, прилегающие к земле, слабее — в середине и еще слабее — в верхней части кучи. Например, сосновые сучья, находящиеся на верху кучи, имеют 28,3% гнили в третьей стадии, в середине — 40,9%, а в нижней части кучи — 61,4% от общего объема сучьев каждой секции. У ели гниль в третьей стадии составляет соответственно 40,9, 47,9 и 56,9%.

В табл. 3 показано, как происходит зарастание щепы и сучьев при очистке с разбрасыванием порубочных остатков по площади.

В 1926 г. площадь, покрытая порубочными остатками при очистке с разбрасыванием (рис. 1), заметно больше, чем на контрольной площади, благодаря более равномерному распределению отходов по вырубке. На контрольной площади отходы группируются в рыхлых кучах или сучья находятся еще на вершинах, концентрирующихся на лесосеке группами (рис. 2). Вершины обычно задерживаются

Таблица 3

Способ очистки	Процент площади, покрытой отходами в 1926 г.			Заросли мхом			
	сучья	щепа	итого	в 1932 г.		в 1939 г.	
				сучья	щепа	сучья	щепа
Разбрасывание на площади . . .	35,0	26,0	61,0	38,0	10,0	100,0	80,0
Контрольные площади (без очистки) . . . . .	32,0	13,0	45,0	8,0	6,0	14,0	60,0

на сучьях или колодах, в среднем на 0,5—0,75 м от земли. Не отрубленные от вершины сучья, торчащие во все стороны, нередко возвышаются над землей на 1,5—2 м. Естественно, что сучья, находящиеся в таком состоянии, зарастают мхом крайне медленно, причем значительная часть сучьев не покрывается мхом и подстилкой до тех пор, пока они не отпадут от вершины. Срок, при котором сучья полностью отваливаются от сосновой вершины, колеблется в пределах 30—35 лет. Сосновые сучья обычно отпадают не целиком, а по частям, причем в первую очередь разрушаются тонкие вершинные части сука. У ели сучья отпадают от вершины через 20—25 лет. В отличие от сосны сук отваливается целиком вместе с частью разложившейся заболони. Однако следует подчеркнуть, что мелкие ветви осыпаются как у сосны, так и у ели значительно раньше. Например, через 4 года после рубки на сучьях почти полностью сохранились ветви второго и третьего порядка, а у сосны сохранилась даже часть хвои, а через 13 лет после рубки ветви второго и третьего порядка отпали полностью как у сосны, так и у ели.

При очистке с разбрасыванием порубочных остатков по площади через 13 лет сучья полностью зарастают мхом, щепка же покрывается им на 80%. На контрольной площади сучья покрылись мхом на 14%, скопления щепы — на 60%.

Толщина мха около заросших сучьев колеблется около 6—7 см, а подстилки — в пределах 4—5 см.

На контрольной площади сучья вершин, соприкасающиеся с землей, составляют примерно 20—25% всего объема сучьев на площади; они разлагаются так же, как и разбросанные по площади. Сучья, разбросанные по площади, разлагаются значительно быстрее, чем висящие на вершинах и уложенные в кучи.

Разложение сучьев на земле и в кучах происходит под воздействием следующих грибов-разрушителей: *Polystictus abietinum*, *Peniophora gigantea*, *Lenzites sepiaria*, *Corticium leve*, *Stereum sanguinolentum* и из окрашивающих древесины — синева. Все отмеченные грибы обнаружены в различных частях куч,

причем на одном сучке встречаются все виды грибов. Исключением является *Lenzites*, который на сучьях, плотно лежащих на земле, внизу кучи селится неохотно, к тому же и плодовые тела его появляются несколько позднее, чем у остальных.



Рис. 2. Контрольная площадь (очистки не было)

Подходя к вопросу о темпах разложения порубочных остатков с лесовозобновительной точки зрения, можно сказать, что среда, при которой создаются условия для появления самосева на органическом веществе, достаточно подготовляется для лесовозобновления при воздействии фитовредителей примерно через 13 лет. К этому времени на древесине, разложившейся до третьей стадии гнили, появляются первые всходы сосны и ели.

Следует напомнить (см. табл. 4), что к этому же моменту отходы, лежащие на земле, оказываются в значительной мере затянутыми мхом и подстилкой. Между тем рядом опытов нами установлено крайне вредное воздействие мохового покрова, а также и лесной подстилки, имеющей на севере почти всегда сложное так называемое кислое гумуса, на всхожесть семян (под всхожестью понимаем появление уже вполне развитых всходов). По наших наблюдениям, семена ели с лабораторной всхожестью в 75% на огнищах дают 50—57% всходов, на моховом покрове с неизбежно находящейся под ним лесной подстилкой — всего 11%; семена сосны соответственно дали 85, 51 и 0%.

Непосредственно на всхожесть под-

стилка влияет так: семена сосны на огнищах при полной минерализации подстилки и сильном прокаливании почвы дали всхожесть и укоренение, равное 1—2%, при сохранившейся подстилке в 0,2 см дали укоренение на 51%, при 2 см — 29%, при 4 см — 12%.

Непрерывные наблюдения в течение ряда лет над ростом всходов констатировали крайнюю неустойчивость всходов ели: число выживших на 4-й год после появления нередко составляет всего 16% первоначального количества, на 7-й год — уже всего 4—5%, а иногда и 0%.

Сосна более устойчива, но все же и у нее наблюдается заметный отпад всходов. Так, например, при сравнительно тонкой подстилке в 2 см на 3-й год сохраняется всего 72% всходов. Насколько заметное воздействие оказывает на устойчивость всходов лесная подстилка, в частности ее мощность, видно из табл. 4<sup>1</sup>.

Таблица 4

Толщина подстилки в см	Процент четырехлетнего самосева	
	сосны	ели
1	100,0	100,0
2	41,0	67,0
3	16,1	44,5
4	13,1	26,1
5	5,4	19,1
6	1,6	17,8
7	0,5	16,8
8	0,3	8,1
9	0,3	7,6
10	—	6,6
11	—	3,1
12	—	2,1
13	—	1,2
14	—	1,0
15	—	0,6

Цифры довольно убедительные. Но они, конечно, отражают воздействие подстилки не только на устойчивость всходов, но и на самое их появление (всхожесть).

Вполне понятно, что даже при всех благоприятных условиях успешность семенного возобновления определяется достаточной полнотой обсеменения, т. е. урожаем семян. В рассматриваемых нами случаях ель обильно плодоносила в 1928, 1933 и 1937 гг., так что недостатка в еловых семенах не было. Совсем иначе обстояло дело с плодоношением сосны. Очистка лесосек была произведена в сентябре, после вылета насекомых, и размножившийся на порубочных остатках короед (лесной садовник) произвел сильную стрижку молодых побегов сосны. Стрижка побегов растянулась на несколько лет, так как в прилегающих к опытным участкам в течение двух лет производились рубки и хлам убирался в кучи также после вылета насекомых<sup>2</sup>. Итоги повреждений приведены в табл. 5.

Таблица 5

Год после рубки	Процент подстриженных побегов
Первый . . . . .	0,8
Второй . . . . .	7,2
Третий . . . . .	18,1
Четвертый . . . . .	30,4
Пятый . . . . .	13,5
Шестой . . . . .	3,4
Итого . . . . .	73,4
Процент неподстриженных . . . . .	26,6

Максимум стрижки наблюдается на 4-й год после рубки. Подстриженный побег на будущий год заменялся новым, который к осени снова повреждался короедом. В следующем году происходило то же и т. д. От такой многократной стрижки отмирали нередко уже целые ветви: их насчитывалось от 5 до 14% общего числа. В результате стрижки плодоношения сосны почти не было в течение 7 лет, зато в 1935 г. деревья, не сильно подстриженные садовником, дали обильный урожай семян, что и вызвало на огнищах возобновление сосны (табл. 6).

<sup>1</sup> Из рукописи А. А. Молчанова „Лесные пожары и их влияние на еловую лесную область“. Вятская областная университетская библиотека.

<sup>2</sup> Из рукописи А. А. Молчанова, „Влияние садовника на еловую лесную область“.

Таблица 6

Возраст самосева в 1939 г. (лет)	Количество сосны и ели в % от общего числа деревьев	
	сосна	ель
1	0,3	—
2	1,5	26,1
3	22,9	—
4	60,1	—
5	6,1	2,0
6	1,8	45,3
7	1,5	—
8	1,0	—
9	0,3	—
10	2,4	4,3
11	1,8	20,3
12	0,3	1,0
Итого . . .	100,0	100,0

Таблица 7

Год исследования	Средняя площадь огнища в м <sup>2</sup>	Количество самосева и подроста на 1 м <sup>2</sup> огнища						
		сосна	ель	лиственница	итого хвойных	береза	осина	всего
1926	3,85	—	—	—	—	—	—	
1930	3,65	0,11	1,58	0,17	1,86	2,22	0,12	4,29
1932	3,65	0,06	2,40	0,17	2,63	6,40	0,31	9,34
1939	3,18	1,90	5,30	0,20	7,40	4,40	0,21	12,01

Таблица 8

Место елового самосева	Количество самосева на 1 м <sup>2</sup> покрова					
	при разбрасывании		без очистки		при очистке в кучи	
	в 1932 г.	в 1939 г.	в 1932 г.	в 1939 г.	в 1932 г.	в 1939 г.
Среди мха . . .	0,4	—	0,4	—	—	—
Среди сучьев . . .	3,7	0,2	0,2	—	0,8	—
На щепе . . . .	8,7	5,8	6,0	7,5	—	—
Около куч . . .	—	—	—	—	1,5	1,0
На колодынах . .	7,3	6,8	9,5	3,5	0,8	0,3

Табл. 6 достаточно ясно показывает, какая тесная связь существует между возобновлением и плодоношением, а через последнее и с очисткой лесосек или, точнее, со сроком очистки. Помимо этого, таблица характеризует также и срок действия огнищ как очагов для возобновления. Явно положительное влияние огнищ продолжается не менее 10 лет.

Воздействие на возобновление различных категорий почвенного покрова, являющихся в той или иной мере результатами разных способов очистки, отражено в табл. 7 и 8.

Табл. 7 доказывает успешность возобновления на огнищах. Количество огнищ на 1 га — 108. Возобновление имеет разнообразный состав, причем, однако, наблюдается ясно выраженная тенденция к увеличению с возрастом огнища участия в составе наиболее ценных пород. Табл. 8 иллюстрирует, где именно появляется возобновление ели<sup>3</sup> при отсутствии огневой подготовки почвы. Было исследовано 24 площадки размером 20 м × 20 м.

Интересно, что среди чистого мохового покрова возобновления через 13 лет после рубки вовсе не наблюдалось. Появившиеся к 1932 г. на микропрогалинах немногочисленные всходы в 1939 г. пол-

ностью погибли. Та же участь постигла большую часть всходов среди сучьев. Полное успешно шло возобновление по щепе и колодам. По отношению к последним надо отметить, что не все колоды пригодны для возобновления: степень разложения и положение колоды сказываются весьма сильно. Несожженные кучи хлама способствуют возобновлению весьма слабо, по крайней мере в течение первых 13 лет после очистки.

Все сказанное свидетельствует о том, что очистка лесосек может оказать весьма существенное влияние на ход естественного возобновления. Успешность возобновления будет зависеть от согласования времени и метода очистки с разнообразными факторами, влияющими на возобновление, и умения в процессе очистки усилить значение благоприятных факторов и ослабить значение неблагоприятных.

<sup>3</sup> Возобновления сосны обнаружено не было, вероятно, вследствие описанного выше кризиса в плодоношении этой породы.

# ЛИПА

Проф. В. Ф. ОВСЯННИКОВ

Липа — одно из наиболее популярных деревьев. Народнохозяйственное и промышленное значение ее огромно. Она дает древесину исключительных технических качеств (пластичность, мягкость), ценный луб (мочало), лыко, применяется в медицине (липовый цвет) и незаменима в пчеловодстве.

Исключительны и декоративные свойства липы, обладающей красивой оригинальной окраской листьев и способностью принимать любую форму кроны (легко переносит стрижку и обрезку).

В лесоводстве липа успешно разводится семенами. Даже незначительно подсушенные семена всходят на второй год после посева. Поэтому многими лесоводами рекомендуется высевать семена липы осенью, вскоре после сбора<sup>1</sup>. Молодые сеянцы и всходы рекомендуется отенять.

Задержка всходов и медленный рост сеянцев в первые годы заставляют многих нетерпеливых лесоводов предпочитать вегетативное размножение липы семенному. Это отражается на качестве посадочного материала, так как саженцы, полученные от семян, по своим качествам несравненно выше вегетативных.

Задержка в выращивании и медленность роста в первые годы, несомненно, служат причиной тому, что во многих питомниках и лесных культурах липа встречается среди второстепенного посадочного материала.

Между тем лесоводственные свойства липы (нетребовательность к почве и климату, способность хорошо переносить пересадку даже во взрослом состоянии, сопротивляемость заболеваниям), а также польза, приносимая ею, заставляют обратить большое внимание на искусственное разведение этой породы как с целью лесоводственной, так и садоводственной.

В настоящей статье дается краткое описание видов, разновидностей и гибридов липы, встречающихся в культуре, но у нас еще мало известных.

К роду *Tilia* (древнее латинское назва-

ние липы)<sup>2</sup> относятся деревья с опадающей листвой, в большинстве пучковатой. Зимние почки липы большие, тупые, с несколькими чешуйками.

Конечных почек на ветвях липы нет. Листья очередные, двурядные, тонко черешчатые, обыкновенно сердцевидные или усеченные, а при основании косые, пильчатые. Прилистники опадающие. Цветы желтоватые или беловатые, обыкновенно в поникших щитках. Они имеют пять раздельных чашелистиков, пять черепичато расположенных лепестков, часто с бесплодными тычинками (стаминодиями) против каждого лепестка. Тычинок много. Завязь пятигнездная, гнезда с двумя семечками. Плод шаровидный или яйцевидный, ореховидный, обыкновенно с одним-тремя семенами. Семядоли пальчато-пятилопастные. Описано более 30 видов, распространенных в теплых районах северного полушария:

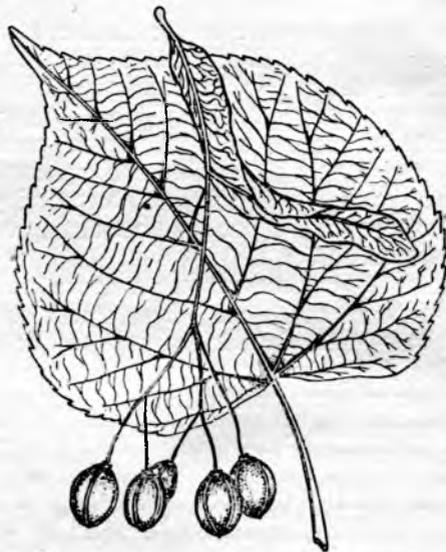


Рис. 1. Лист липы крупнолистной

Европе, Северной Америке до Мексики, Азии и Центрального Китая и Южной Японии.

<sup>2</sup> Семейство Tiliaceae (липовые), куда относится липа, содержит около 35 родов и 300 видов деревьев, кустарников и трав, распространенных в тропическом, субтропическом и теплых районах.

<sup>1</sup> Н. А. Голованов. Стратификация семян липы и клена, журн. «В защиту леса», № 2, 1938.

*Tilia platyhyllus* Scop — липа крупнолистная (рис. 1). Летняя липа (синонимы: *T. grandifolia* Ehrh., иногда *T. europaea* L.)—дерево до 40 м высотой. Молодые веточки пушистые, реже гладкие.



Рис. 2. Лист липы обыкновенной

Листья округло-яйцевидные, 6—12 см длины, грубо заостренные. Цветы желтовато-белые. Плоды шаровидные или грушевидные, пятиреберные, толстостенные. Цветет в июне, плоды поспевают в сентябре-октябре. Родина—Европа. Разводится с древних времен. Красивое дерево сильного роста. Самая ранняя липа по времени цветения. Очень изменчивый вид со многими естественными формами.

*T. euchlora* K. Koch. — гибрид между *T. cordata* × *dasystyla*; дерево до 20 м высотой. Веточки часто слабо плакучие, в молодости гладкие. Листья округло-яйцевидные, 5—10 см длины, коротко заостренные. Черешки гладкие, 3—5 см длины. Цветов 3—7, в поникших щитках. Плоды коротко-эллипсоидные, пятиребристые, войлочные. Цветет в июле (синоним *T. rubra* var. *euchlora* Dipp.). Одна из наиболее красивых лип, имеет блестящие листья и пышную крону. Выносливый вид, заслуживающий внимания лесоводов.

За *T. euchlora* K. Koch. часто принимают вид *T. caucasica* Rupr. (синоним

*T. multiflora* Ledeb.) — высокое дерево с яйцевидной кроной, тонкими, повисшими, в молодости светлозелеными, позднее желтыми, яркокрасными или пурпуровыми, несколько блестящими побегами. Плод шаровидный, пушистый, пятиреберный, серовато-коричневый, 10—12 мм длины. Растет в Крыму и на Кавказе; благодаря выносливости разводится до широты Ленинграда.

*T. vulgaris* Hayne — липа обыкновенная (рис. 2). Также часто разводимый гибрид *T. cordata* × *platyhyllus*, известный под синонимом *T. intermedia* D. C., а иногда даже под *T. europaea* L. Дерево до 40 м высотой. Веточки гладкие. Листья широко-яйцевидные, 10 см длины, коротко заостренные. Цветов 3—10, в поникших щитках. Плоды слаборебристые, войлочные, толстостенные. Липа эта отличается большой устойчивостью против засухи и неблагоприятных условий, поэтому в большом количестве и употребляется для озеленения улиц. У нас иногда называется липой голландской, мелколистной и крупнолистной, так как ее трудно отличить от названных видов.



Рис. 3. Лист липы мелколистной

*T. cordata* Mill. — липа мелколистная (рис. 3) (синонимы: *T. parvifolia* Ehrh., *T. ulmifolia* Scop., *T. silvestris* Desf.). Дерево высотой до 30 м. Молодые веточки гладкие или вначале слабопушистые. Листья почти округлые, 3—6 см длины. Цветы желтовато-белые, пахучие, по 5—7 в поникших или почти вертикаль-

ных щитках. Плод шаровидный, слабо-ребристый или неребристый, тонкостенный. Этот вид липы обычно разводится у нас как с лесоводственными, так и с декоративными целями. Культура ее известна с древних времен.

Var. *pyramidalis* Wittm. — с узкой пирамидальной кроной; var. *candida* A. Henry — листья белые или почти белые. Гибрид *T. cordata* × *glabra* = *T. flavescens* A. Br. Листья 6—8 см длины, с крупными заостренными зубцами, гладкие и зеленые снизу. Щитки многоцветные. Сюда принадлежит также *T. cordata* var. *mandschurica* Maxim, произрастает на Дальнем Востоке, в Корее, Манчжурии.

Для Советского Дальнего Востока В. Л. Комаров описывает вид *T. amurensis* Komar. — большое дерево до 20—25 м высотой и до 1 м в обхвате. Растет в смеси с дубом и березой даурской, образуя значительные насаждения. Цветет во второй половине июля и дает обильный взятки пчелам.

*T. japonica* Simon — липа японская. Дерево высотой до 20 м, очень похожее на липу мелколистную. Молодые веточки в начале слабопушистые. Листья почти округлые, 5—8 см длины, грубо заостренные, сердцевидные, остропильчатые, светло-голубовато-зеленые. Цветы в 7—40-цветных поникших щитках. Плоды коротко-эллипсоидные, неребристые, тонкостенные. Цветет в июне. Следует испытать разведение этого вида, особенно в средних и южных районах европейской части СССР.

*T. mongolica* Max. — липа монгольская. Дерево высотой до 10 м. Молодые веточки гладкие, красноватые. Листья при разворачивании красные, округлые до яйцевидных. Черешки красноватые, до 2—3 см длины. Щитки 6—20-цветковые. Плод шаровидный, толстостенный. Цветет в июле. Родина — Монголия, Северный Китай. Выносливое маленькое стройное дерево. У нас мало известна, заслуживает испытания.

*T. glabra* Vent — липа американская (синонимы: *T. americana* L., *T. nigra* Borkh.) (рис. 4). Дерево высотой до 40 м. Веточки гладкие, зеленые. Листья широко-яйцевидные, 10—20 см длины, грубо

заостренные, сердцевидные. Цветы около 1,5 см в поперечнике, в поникших 6—15-цветных тонковетвистых щитках. Плоды эллипсоидные, до шаровидных, толстостенные, без ребер. Цветет в июле. Распространена в Северной Америке, от Канады до Канзаса и Восточного Техаса. Часто разводится, особенно для озеленения улиц. У нас, в культуре встречается редко, но заслуживает самого широкого применения.

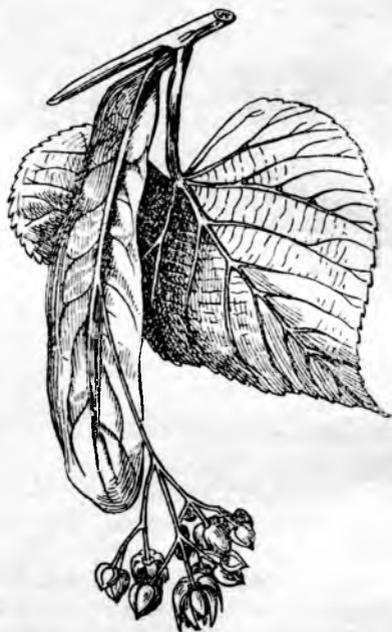


Рис. 4. Лист липы американской

*T. spectabilis* Dipp. — гибрид *T. glabra* × *petiolaris*. Высокое дерево с несколькими плакучими ветвями. Веточки гладкие, вначале слабопушистые. Зимние почки гладкие или возле вершины пушистые. Листья округло-яйцевидные, 10—18 см длины, похожи на листья липы американской. Щитки 5—8-цветные, густые. Цветоножки мелковолокнистые. Плоды шаровидные или приплюснутые, слабоморщинистые. Цветет в июле. Один из интересных гибридов по своему могучему пышному росту. Следует рекомендовать для испытания в опытных посадках.

*T. neglecta* Spad. — дерево высотой до 30 м. Веточки гладкие, красные. Листья широкояйцевидные или яйцевид-

ные, 10—20 см длины, заостренные, косо-сердцевидные или усеченные. Черешки гладкие. Щитки 5—15-цветковые. Плод шаровидный, до эллипсоидного, около 8 мм в поперечнике. Цветет в июле. Родина — Северная Америка, от Канады до Северной Каролины. Выносливое сильное дерево.

*T. heterophylla* Vent. — липа американская западная (синоним *T. alba* Mchx). Большое дерево. Веточки гладкие, красноватые или желтовато-коричневые. Листья яйцевидные, 8—13 см длины, постепенно заостренные. Черешки гладкие. Щитки 10—20-цветные, 6—8 см длины, пушистые, стебельки гладкие. Плоды эллипсоидные, 8 мм длины, остроконечные, рыжевато-войлочные. Родина — Северная Америка, Западная Виргиния, до Флориды, Алабамы и Индианы. Выносливое дерево с большими снизу белыми листьями. Заслуживает внимания лесоводов.

*T. monticola* Sarg. — дерево до 20 м высотой. Веточки гладкие, толстые, в течение первого года светлокрасные. Зимние почки с налетом. Листья яйцевидные до яйцевидно-продолговатых, 10—18 см длины, постепенно заостренные, косоусеченные или сердцевидные. Плоды эллипсоидные, 6—8 мм длины, рыжевато-войлочные. Цветет в июле. Родина — Северная Америка, Западная Виргиния, Теннесси и Северная Каролина.

*T. Oliveri* Szys. (синоним *T. pendula* Endl.) — дерево до 15 м высотой. Молодые веточки гладкие, красновато-коричневые. Листья широко или округло яйцевидные, 7—19 см длины, коротко заостренные. Плоды шаровидные, остроконечные, около 8 мм длины, бородавчатые, толстостенные. Цветет в июне. Родина — Центральный Китай. В культуре с 1900 г. Вынослива.

*T. tuan* Szys. — дерево до 15 м высотой, родом также из Центрального Китая. Листья широко-яйцевидные до яйцевидных, 6—13 см длины, заостренные, косоусеченные или почти сердцевидные. Плоды шаровидные, около 8 мм в поперечнике, бородавчатые, толстостенные. Цветет в июле. В культуре с 1907 г. Интересное, но как и предыдущее, мало изученное дерево.

стая, восточная (синонимы: *T. alba* Ait., *T. argentea* D. C.). Дерево до 30 м высотой с восходящими ветвями. Молодые веточки войлочные. Листья почти округлые, 5—10 см длины, грубо заостренные. Плод яйцевидный, 8—10 мм длины, мелкобородавчатый и слабопятиугольный. Цветет в июле-августе. Родина — Юго-Восточная Европа, Западная Азия. Чувствительное к климату красивое дерево с широко-пирамидальной кроной. У нас разводится в питомниках только на юге и юго-западе.

*T. petiolaris* Hook — липа серебристая плакучая. Дерево до 25 м высотой с плакучими ветвями. Молодые веточки войлочные. Листья округло-яйцевидные, 5—11 см длины, заостренные. Цветы беловатые, по 3—10 в поникших войлочных щитках. Плоды сплюснуто-шаровидные, 8 мм в поперечнике, бородавчатые и с пятью выемками. Цветет в июле.

*T. alba* K. Koch., *T. americana* Hort. В одичавшем состоянии этот вид встречается в Юго-Западной Европе и Западной Азии. Чувствительное к климату красивое дерево с плакучей кроной. Известны гибриды: *T. petiolaris* × *euchlora* = *T. orbienlaris* Jonin., *T. petiol* × *glabra* = *T. Moltkei* Spaeth.

*T. mandschurica* Rupr — липа манчжурская. Дерево до 20 м высотой. Молодые веточки и почки с коричневым войлоком. Листья округло-яйцевидные, 8—15 см длины, коротко заостренные. Черешки войлочные. Цветов 7—10, в поникших коричнево-войлочных щитках. Плоды шаровидные, пятиреберные. Цветет в июне-июле. Родина — Северо-восточная Азия. Выносливое дерево.

На Дальнем Востоке порода эта растет в лиственных лесах и среди кустарничковых зарослей, в девственных лесах по долинам ручьев и у скал на прогалинах. Более южный вид, чем липа амурская, и по размерам ей уступает. Липы амурская и манчжурская, по видимому, образуют между собой помеси. Обе породы по своей выносливости вполне пригодны для разведения в умеренно-холодном климате. Разведение их нужно всячески поощрять.

*T. Maximowicziana* Schir. — особый вид липы, встречающийся в Японии. Дерево до 30 м высотой. Молодые веточки

войлочные. Листья округло-яйцевидные до широко-яйцевидных, 8—14 см длины, грубо заостренные. Цветы в маленьких 10—18-цветных поникших войлочных щитках. Плоды шаровидные, пятиреберные, около 1 см в поперечнике. Цветет в июне.

Т. Miqueliana Maxim. — липа неизвестного происхождения, часто встречающаяся в Европе. Дерево до 15 м высотой. Молодые веточки слабовойлочные. Листья яйцевидные или треугольно-яйцевидные, 6—8, а на побегах — до 12 см длины. Листья острые или заостренные, в основании кососердцевидные, крупнопильчатые. Плоды шаровидные, пятиреберные в основании. Цветет в июне. Выносливое дерево.

\*\*\*

Из беглого обзора видно, что значительное число культурных лип составляют гибриды. Это лишний раз подтверждает мнение о том, что липа легко дает помеси. Последнее обстоятельство указывает путь, по которому должны идти исследователи с целью получения быстрорастущих и выносливых сортов. Искусственное скрещивание, проводимое методами И. В. Мичурина, несомненно, обогатит список культурных лип новыми интересными и ценными экземплярами. Необходимо только скрещивать породы, географически удаленные. Поэтому виды Дальнего Востока, Центрального Китая, Японии и Северной Америки должны представлять для нас огромный интерес.

## ДОСТОВЕРНО ЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА НАСАЖДЕНИЙ ПО МОДЕЛЯМ\*

И. М. НАУМЕНКО

### 1. Способы определения текущего прироста насаждений

Правильное использование сырьевых ресурсов и увеличение производительности водоохранных лесов требуют знания среднего и текущего прироста насаждений.

Средний прирост дает только средние показатели роста насаждения за всю его предшествующую жизнь. «Урожай» древесины в отдельные периоды жизни насаждения находит свое отражение в текущем приросте. Текущий прирост насаждения является наилучшим количественным показателем эффективности наших хозяйственных мероприятий по отношению к отдельным деревьям и насаждениям (рубки ухода, мелиорации и т. д.). Текущий прирост наиболее полно раскрывает материальную историю развития насаждений.

В последние годы в литературе было высказано мнение, что метод определения текущего прироста насаждения по моделям

неверен, он якобы заведомо дает преувеличенные результаты. Наше лесоустройство, как известно, всегда определяло текущий прирост насаждений по моделям. К этому же способу прибегают в большинстве случаев при опытных и научно-исследовательских работах. Вследствие этого утверждение о порочности метода моделей влечет за собой следствия большого производственного значения.

Текущий прирост насаждения может быть определен двумя путями: 1) способом повторных пересчетов и 2) при помощи моделей. Настоящая работа и ставит своей задачей дать анализ ошибок обоих способов и выяснить, достоверно ли определение текущего прироста по моделям при однократном обмере насаждений.

### 2. Анализ ошибок определения текущего прироста насаждения путем повторных пересчетов

В способе повторных пересчетов текущий прирост определяется по разности запасов в начале и конце учетного периода с прибавлением к этой разности отпада и выборки, т. е. по формуле:

$$z_{\text{тек.}} = \frac{v_t - v_{t-n} + s}{n}$$

где:

\* Из работ кафедры Лесной таксации Воронежского лесохозяйственного института.

Проф. Н. В. Третьяков, Методика учета среднего и текущего приростов древостоя, «Сборник трудов Центрального научно-исследовательского института лесного хозяйства Наркомлеса», 1937.

И. П. Третьяков, Несколько слов о приросте, «Лесной хозяйственный журнал», т. 1, № 8 и 9, 1935.

определения прироста;   
 www.booksite.ru

$v_{a-n}$  — запас насаждения без коры  $n$  лет назад;  
 $s$  — запас отпада и выборки за последующий период, т. е. за  $n$  лет.

Погрешность определения текущего прироста на основе повторных перечетов зависит от точности вычисления запасов выбираемой массы и отпада. Ошибка определения текущего прироста ( $m_z$ ) в этом случае сложится из ошибок: запаса начального ( $m_{v_{a-n}}$ ), конечного ( $m_{v_a}$ ) и выбранной массы с отпадом ( $m_s$ ). Вероятная величина этой ошибки определится по формуле:

$$m_z = \pm \sqrt{m_{v_{a-n}}^2 + m_{v_a}^2 + m_s^2}$$

Если запасы и отпад определяются с погрешностью  $t$  процентов, то абсолютные ошибки отдельных слагаемых выразятся следующим образом:

- 1)  $m_{v_{a-n}} = 0,0 t \cdot v_{a-n}$
- 2)  $m_{v_a} = 0,0 t \cdot v_a$
- 3)  $m_s = 0,0 t \cdot s$

Подставив это в написанную выше формулу, получим:

$$m_z = \pm \sqrt{(0,0t \cdot v_{a-n})^2 + (0,0t \cdot v_a)^2 + (0,0t \cdot s)^2}$$

Если  $t$  принять равным при определении как  $v_a$ , так и  $v_{a-n}$  и  $s$ , то

$$m_z = \pm \sqrt{0,0t^2 \cdot (v_{a-n}^2 + v_a^2 + s^2)} = \pm 0,0t \cdot \sqrt{v_{a-n}^2 + v_a^2 + s^2} \quad (1)$$

Запас насаждения даже на постоянных пробных площадях при весьма тщательных обмерах определяется с минимальной погрешностью  $\pm 2,0\%$ .

В этом случае ошибка определения текущего прироста выразится через:

$$m_z = \pm 0,02 \cdot \sqrt{v_{a-n}^2 + v_a^2 + s^2} \quad (2)$$

$$t_z = \frac{m_z \cdot 100}{z_{тек}} \quad (3)$$

Располагая значительным материалом длительных наблюдений на постоянных пробных площадях кафедры лесной таксации Воронежского лесохозяйственного института, мы вычислили вероятные ошибки определения текущего прироста насаждений по этим формулам (2 и 3).

Из сопоставлений полученных нами результатов можно сделать следующие выводы о точности определения прироста по разности запасов с учетом массы, выбранной за учетный период;

1) абсолютная величина ошибки текущего прироста пропорциональна проценту ошибки, с которой определяется запас насаждения, и повышается с увеличением запаса насаждения;

2) процент ошибки определения текущего прироста обратно пропорционален абсолютной величине текущего прироста и продолжительности периода, за который определяется прирост;

3) даже при тщательном определении за-  
 пасов текущий прирост отдельного насаж-

дения определяется с погрешностью около  $\pm 10\%$ .

### 3. Анализ ошибок определения текущего прироста насаждений по моделям

У отдельного дерева текущий объемный прирост можно найти путем однократных измерений. Сумма же приростов отдельных деревьев дает текущий прирост насаждения. Текущий прирост у дерева наиболее точно можно определить только в срубленном виде. Отсюда ясно, что находить прирост у всех деревьев в насаждении практически невозможно.

О приросте насаждения можно, однако, судить по части деревьев, которые бы надежды отражали собой в таксационном отношении все насаждение, т. е. определять прирост по моделям. Погрешность определения текущего прироста насаждения по моделям складывается из трех источников:

- а) из ошибок определения текущего прироста на отдельных моделях (ошибки отдельного наблюдения);
- б) из ошибок отражения моделями (частью) всего насаждения (целого);
- в) вследствие неучитываемого текущего прироста, отложившегося на деревьях, отпавших за учетный период; в лесах водохозяйственной зоны при систематически проводимых мерах ухода эта величина настолько мала, что практически может быть оставлена вне расчетов.

Объемный текущий прирост модели в срубленном виде определяется по формуле:

$$z_{тек.} = \frac{v_a - v_{a-n}}{n}$$

где:

- $v_a$  — объем модели без коры в  $a$  лет;  
 $v_{a-n}$  — объем модели без коры в  $a-n$  лет.

При определении объема ствола по сложной формуле Губера (при числе секций не менее 10) делается погрешность около  $\pm 1\%$  (чаще со знаком минус). Допуская это, мы получим абсолютные ошибки объемов в виде:

$$1) m_{v_a} + 0,01 \cdot v_a,$$

где  $m_{v_a}$  — величина абсолютной ошибки объема в  $a$  лет;

$$2) m_{v_{a-n}} = 0,01 \cdot v_{a-n},$$

где  $m_{v_{a-n}}$  — величина абсолютной ошибки объема в  $a-n$  лет.

Тогда абсолютная величина ошибки текущего прироста выразится через:

$$m_z = \pm \sqrt{m_{v_{a-n}}^2 + m_{v_a}^2} = \pm \sqrt{(0,01 \cdot v_{a-n})^2 + (0,01 \cdot v_a)^2} = \pm 0,01 \sqrt{v_{a-n}^2 + v_a^2};$$

$$t_z = \frac{m_z \cdot 100}{z_{тек}}$$

Используя данные анализа древесных стволов, мы произвели по этим формулам расчет вероятных ошибок, получаемых при определении текущего прироста отдельных деревьев, и пришли к следующим выводам:

1) абсолютная величина ошибки текущего прироста пропорциональна проценту ошибки определения объема ствола;

2) процент ошибки определения текущего прироста обратно пропорционален абсолютной величине текущего прироста и продолжительности периода, за который определяется прирост;

3) при весьма тщательных обмерах (по сложным формулам) процент ошибки текущего прироста ( $t_m$ ) определится в размере:

а) при периоде 10 лет ( $n=10$ ) от 2 до 10%, в среднем около  $\pm 5\%$ ;

б) при периоде в 5 лет ( $n=5$ ) от 5 до 15%, в среднем около  $\pm 10\%$ ;

4) ошибка определения текущего прироста по простой формуле Губера примерно в три раза больше, чем по сложной формуле.

Мы рассмотрели ошибки определения текущего прироста на отдельных деревьях. Перейдем теперь к анализу ошибок отображения моделями всего насаждения.

Если предположить, что в насаждении все деревья имеют одинаковый текущий прирост, то любое отдельно взятое дерево без ошибки могло бы отразить прирост всех деревьев. Точность определения текущего прироста насаждения при этом зависела бы только от ошибки определения прироста модели. В насаждении, однако, текущий прирост отдельных деревьев варьирует, поэтому отдельно взятое дерево отражает текущий прирост всех деревьев с какой-то ошибкой. Какова величина этой ошибки?

При определении текущего прироста насаждения по моделям можно предварительно найти процент текущего прироста насаждения как средний из процентов прироста

отдельных моделей. По запасу (без воды) и среднему проценту текущего прироста далее уже можно вычислить и абсолютную величину прироста.

В связи с этим рассмотрим величину вариации процента прироста отдельных деревьев (моделей) в насаждении. К сожалению, в литературе по этому вопросу имеется очень мало материалов<sup>2</sup>.

Мы располагаем весьма тщательно проведенными анализами хода роста значительного числа моделей, взятых в разновозрастных насаждениях дуба и сосны при научно-исследовательских работах. Кроме того, в нашем распоряжении имеется большой материал в виде площадей, заложенных лесоустройством в разновозрастных и разновозрастных насаждениях сосны и ели. Пользуясь этим материалом, мы вычислили коэффициенты вариации процентов текущего прироста отдельных стволов в насаждении по моделям.

Сопоставление полученных показателей вариации процента прироста позволило сделать следующие обобщения:

1) в разновозрастных насаждениях коэффициент вариации процента текущего прироста отдельных деревьев колеблется в небольших границах, что позволяет достаточно надежно принять следующие средние величины коэффициента вариации: для дуба 25%, для сосны 20%;

2) в разновозрастных насаждениях коэффициент вариации выше, чем в разновозрастных, и в среднем может быть принят для сосны в 25%, для ели (при разновозрастности до 20 лет) — в 35%, для ели при разновозрастности более 20 лет — в 40%;

3) средние проценты текущего прироста

<sup>2</sup> Проф. А. И. Кондратьев, Статистический анализ прироста сосновых насаждений, Гослестехиздат, 1936.

Таблица 1

Н а с а ж д е н и я	Ошибки отображе- ния (С)	Ошибки определения прироста на моделях ( $t_m$ )		Ошибки определения ( $t_{t1}$ ) процента текущего прироста насаждений ( $t_{t1} = \pm \sqrt{c^2 + t_m^2}$ )	
		по простой формуле Губера	по сложной формуле Губера	простая формула Губера	сложная формула Губера
Сосновые разновозрастные . . . . .	20	15	5	25	21
„ разновозрастные . . . . .	25	15	5	29	25
Дубовые разновозрастные . . . . .	25	15	5	29	25
Еловые разновозрастные . . . . .	40	15	5	42	40

отдельных ступеней толщины в насаждении близки между собой, иначе говоря, коэффициенты вариации процента текущего прироста для деревьев разных ступеней толщины насаждения имеют такую же величину и для деревьев, принадлежащих к одной ступени толщины; от средних величин процента прироста значительно отклоняются лишь крайние ступени (угнетенные и прегосподствующие стволы).

Коэффициент вариации процента текущего прироста показывает, с какой вероятной ошибкой одна модель отражает процент текущего прироста совокупности деревьев (насаждения). Но текущий прирост (абсолютный и в процентах) на отдельном дереве, как уже указывалось выше, определяется тоже с некоторой погрешностью (ошибки измерений). Ошибка определения процента текущего прироста насаждения, таким образом, сложится из ошибок определения прироста на моделях и ошибки отображения моделями процента прироста всего насаждения.

На основании этого при взятии одной модели вероятная ошибка в определении процента текущего прироста насаждения будет несколько колебаться, что видно из табл. 1.

При увеличении числа моделей ошибка определения процента текущего прироста насаждения будет уменьшаться пропорционально корню квадратному из числа моделей по формуле:

$$t_v = \frac{t_{v1}}{\sqrt{n}}$$

где:  $t_v$  — ошибка определения процента текущего прироста насаждения при  $n$  моделях;

$t_{v1}$  — ошибка определения процента текущего прироста насаждения при одной модели;

$n$  — число моделей.

По этой формуле нами вычислены в табл. 2 ошибки определения процента текущего прироста насаждения в зависимости от различного числа моделей.

Таблица 2

Количество моделей	Сосновые одновозрастные насаждения		Сосновые разновозрастные насаждения		Дубовые одновозрастные насаждения		Еловые разновозрастные насаждения	
	простая формула Губера	сложная формула Губера	простая формула Губера	сложная формула Губера	простая формула Губера	сложная формула Губера	простая формула Губера	сложная формула Губера
3	14	12	17	14	17	14	24	23
5	11	9	13	11	13	11	19	18
7	9	8	11	9	11	9	16	15
9	8	7	10	8	10	8	14	13
5	6	5	8	6	8	6	11	10
0	6	5	8	6	8	6	9	9

Из табл. 2 можно видеть, что по величине ошибок в особую группу следует выделить лишь еловые насаждения, где вследствие сильной разновозрастности и разной степени угнетения отдельных деревьев процент текущего прироста насаждения при одном и том же числе моделей определяется с меньшей точностью. Для насаждений же остальных пород можно принять одинаковые показатели ошибок.

Абсолютный текущий прирост ( $Z_v^{тек.}$ ) по найденному проценту текущего прироста ( $P_v$ ) и запасу без коры ( $V_v$ ) можно определить по упрощенной формуле:

$$Z_v^{тек.} = \frac{P_v \cdot V_v}{100}$$

Если бы запас насаждения определялся без ошибки, то погрешность вычисления абсолютного текущего прироста была бы равна ошибке процента текущего прироста (см. табл. 2). Запас насаждения, как известно, нами определяется также с ошибкой. Погрешность абсолютного текущего прироста, таким образом, сложится из ошибок определения процента текущего прироста (см. табл. 2) и запаса. На постоянных пробных площадях, как уже указывалось ранее, запас насаждения может быть определен с минимальной ошибкой  $\pm 2\%$ . В этом случае взятие 15 моделей, тапированных по сложной формуле Губера, обеспечивает определение текущего прироста еловых насаждений с точностью  $\pm 12\%$  и остальных насаждений — с точностью  $\pm 7-8\%$ .

Мы не даем здесь анализа ошибок определения текущего прироста насаждения для тех случаев, когда от абсолютного текущего прироста моделей переходят непосредственно к абсолютному текущему приросту насаждения (без предварительного определения процента прироста). Для этого необходимо знать, как варьирует абсолютный текущий прирост у отдельных деревьев и их совокупностей в насаждении. В литературе по этому вопросу данных нет, материалы же, которыми мы располагаем, пока недостаточны, чтобы сделать вполне обоснованные расчеты. Однако есть все основания полагать, что и в этом случае величины ошибок определения текущего прироста насаждения будут близки к вычисленным нами.

#### 4. Проверка способов определения текущего прироста насаждений на постоянных пробных площадях

Мы рассмотрели ошибки, сопровождающие два способа определения текущего прироста насаждения. Анализируя метод повторных перечетов, мы пришли к выводу, что даже при тщательном определении запасов и отпада текущий прирост насаждения находится с погрешностью  $\pm 10\%$ . Эта же точность, как мы видим, может быть обеспечена и во втором способе при соответствующем числе моделей (см. табл. 2). Иначе говоря, можно утверждать о равноценности обоих способов определения текущего прироста насаждения.

Теоретический сравнительный анализ двух способов определения текущего прироста насаждений интересно подкрепить фактически данными опытных наблюдений.

В этом отношении мы располагаем следующим материалом. В 1928 г. кафедрой лесной таксации Воронежского лесохозяйственного института был заложен ряд постоянных пробных площадей в сосновых культурах Институтского учебно-опытного лесхоза. В 1938 г. (через 10 лет) студентами-дипломниками Воронежского лесохозяйственного института под нашим руководством на части пробных площадей был определен объемный текущий прирост двумя способами: по моделям и по разности запасов с учетом выборки за истекший период. Культуры были чистыми по составу, относились ко II и III бонитетам. На каждой пробе было взято по 15 моделей по способу Уриха при пяти классах. Текущий прирост моделей находился по сложной формуле Губера при односторонних отрубках.

Результаты определения текущего прироста насаждений по разным способам приведены в табл. 3.

Ошибка определения текущего прироста насаждения, как мы выяснили (разд. 2 и 3), составляет в способе повторных перечетов  $\pm 10\%$ , в способе моделей (при 15 моделях)  $\pm 7\%$  (для сосновых одновозрастных насаждений).

Учтя это, вычислим абсолютную величину погрешностей приростов, найденных на пробах, и выясним степень достоверности фактических разностей в определении прироста насаждений по разным способам (табл. 4).

Из сопоставлений (табл. 4) видно, что фак-

тическая разность текущего прироста, получаемая при разных способах определения, не достигает даже одинарной величины своей ошибки, т. е. лежит в пределах последней. Иначе говоря, оба способа определения текущего прироста насаждения (повторные перечеты и модели) дают одинаковые величины.

Таким образом, фактический материал, полученный в результате длительных наблюдений на постоянных пробных площадях, полностью подтвердил наш теоретический анализ точности способов определения текущего прироста насаждений.

### Выводы

1. Точность определения текущего прироста по моделям зависит от коэффициента вариации процента текущего прироста отдельных деревьев в насаждении, от числа моделей и от ошибки определения прироста на моделях.

2. В одновозрастных насаждениях взяты 15 моделей, таксированных по простой формуле Губера, или 9 моделей, таксированных по сложной формуле Губера, обеспечивает определение прироста с ошибкой  $\pm 10\%$ . В разновозрастных насаждениях, главным образом еловых, для получения той же степени точности должно быть измерено около 20 моделей.

3. Модели для определения прироста насаждения можно брать применительно к частным совокуностям (ступени, классы и т. д.), предварительно вычисляя размер моделей, или же путем случайной выборки применительно ко всему насаждению. В пер-

Таблица 3

Таксационные элементы	Номера постоянных пробных площадей с указанием мер ухода в них							
	3а (уборка сухостоя)	3б (умеренное прореживание)	4б (умеренное прореживание)	4а (уборка сухостоя)	5б (умеренное прореживание)	5а (уборка сухостоя)	6б (умеренное прореживание)	6а (уборка сухостоя)
Возраст в 1938 г. . . . .	49	49	51	51	58	58	61	61
Запас без коры в а лет, т. е. в 1938 г., на 0,25 га в м <sup>3</sup> . . . . .	53,51	40,95	42,30	60,93	58,72	70,81	64,97	95,6
То же в 1928 г. на 0,25 га (на пробах 7а, 7б в 1929 г.) . . . . .	39,59	36,30	39,60	51,20	55,10	57,70	62,42	80,9
Размер выборки за 10 лет в м <sup>3</sup> на 0,25 га без коры (на пробах 7а, 7в—за 9 лет) . . . . .	1,60	8,97	9,70	6,10	12,78	3,62	14,29	3,5
Десятилетний текущий прирост по способу повторных перечетов на 0,25 га (на пробах 7а, 7б—девятилетний) в м <sup>3</sup> . . . . .	15,52	13,62	12,40	15,10	16,40	16,73	16,84	18,2
То же по моделям . . . . .	15,83	14,48	11,90	15,50	15,17	18,52	16,65	20,20
Отклонение модельного прироста от первого способа в % . . . . .	+2,0	+6,3	-4,0	+2,6	-7,5	+10,9	-1,1	+11,0

Таблица 4

Определяемые элементы	Номера постоянных пробных площадей							
	3а	3б	4а	4б	6а	6б	7а	7б
Десятилетний (на пробах 7а, 7б—девятилетний) текущий прирост по повторным пересчетам в м <sup>3</sup> . . . . .	15,52	13,62	12,40	15,10	16,40	16,73	16,84	18,20
То же по моделям в м <sup>3</sup> . . . . .	15,83	14,48	11,90	15,50	15,17	18,52	16,65	20,20
Фактическая разность приростов по разным способам в м <sup>3</sup> . . . . .	+0,31	+0,86	-0,50	+0,40	-1,23	+1,79	-0,19	+2,00
Абсолютная ошибка прироста по повторным пересчетам в м <sup>3</sup> . . . . .	±1,55	±1,36	±1,24	±1,51	±1,64	±1,67	±1,68	±1,82
То же по моделям в м <sup>3</sup> . . . . .	±1,11	±1,02	±0,83	±1,08	±1,66	±1,30	±1,16	±1,41
Вероятная ошибка фактической разности приростов . . . . .	±1,91	±1,37	±1,49	±1,86	±1,95	±2,12	±2,04	±2,30
Показатель достоверности фактической разности . . . . .	0,2	0,6	0,3	0,2	0,6	0,8	0,1	0,9

вом случае от абсолютного текущего прироста моделей можно непосредственно перейти к абсолютному текущему приросту частных совокупиностей. В способе случайной выборки моделей более надежно сначала определить средний процент текущего прироста из всех моделей, а потом по запасу (без коры) и найденному проценту прироста вычислить абсолютную величину текущего прироста. При небольшом числе моделей (менее семи) следует предпочесть первый способ взятия моделей (по ступеням или по классам).

4. Проверка определения текущего прироста насаждений на постоянных пробных площадях по моделям и по повторным пересчетам подтвердила теоретический анализ точности обоих способов. Фактическая разность текущих приростов, получаемых при

разных способах его определения, не достигает даже одинарной величины своей ошибки, т. е. лежит в пределах последней.

5. Высказанные в литературе некоторыми авторами соображения о методологической порочности способа определения текущего прироста по моделям не обоснованы и не подкреплены ни теоретическим анализом, ни фактическим материалом.

6. Определение текущего прироста насаждений помогает разрешать ряд организационно-хозяйственных вопросов. В связи с этим исключение из инструкции для полевых лесоустроительных работ, изданной Главлесоохраной в 1938 г., определения текущего прироста на срубаемых моделях является большой ошибкой и должно быть исправлено в новом издании этой инструкции.

## РОСТ ТОПОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ СТЕПИ

И. С. МАТЮК

В зеленом строительстве Союза ССР тополя имеют большое значение. Особенно это относится к колхозам и совхозам степных районов. Здесь озеленительные работы, кроме гигиенического и эстетического, имеют также и хозяйственное значение. Тополевые посадки могут служить защитой от ветров и пожаров, для обсадки дорог, улиц, садов, лесопарков, защитных городских зеленых зон, северов, бульваров, обсадки домов и других общественных мест.

Серьезного внимания заслуживает также проблема создания новых сырьевых баз из тополевого насаждений для целлюлозно-бумажного производства, в котором древесина тополей может быть с успехом использована.

В обычных условиях степи европейской части СССР некоторые виды тополей растут быстро.

В качестве примера эффективности роста тополей при групповом произрастании приводим в табл. 1 (стр. 42) следующие данные по Велико-Анадольской лесной даче (6. Велико-Анадольское лесничество) Донецкой обл. Рельеф — равнинное плато. Почва — суглинистый чернозем недостаточного увлажнения.

Как видно из таблицы, на первом месте по скорости роста стоит тополь берлинский, достигший в 3-летнем возрасте высоты 4,2 м и 5-ка в диаметре. Затем идет тополь китайский, имевший в 3-летнем возрасте высо-

Таблица 1

В и д	Возраст в годах	Высота в м	Диаметр в см
Тополь канадский ( <i>Populus canadensis</i> ) . . . . .	1	1,4	—
	2	1,9	2,0
	3	3,5	5,5
Тополь берлинский ( <i>P. berolinensis</i> ) . . . . .	3	4,2	5,0
Тополь китайский ( <i>P. Simonii</i> ) . . . . .	3	4,0	5,5
Гледичия обыкновенная ( <i>Gleditschia triacanthos</i> )	3	2,4	2,0
Ясень обыкновенный ( <i>Fraxinus exelsior</i> ) . . . . .	4	1,7	1,5
Акация белая ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ) . . . . .	4	4,3	3,5

ту 4 м и диаметр 5,5 см. Тополь канадский в возрасте 3 лет достигал высоты 3,5 м и диаметра 5,5 см. Внешний вид тополей здоровый.

На Мариупольской лесомелиоративной опытной станции Донецкой обл. тополи растут также достаточно интенсивно, что видно из табл. 2 (возраст 35 лет). Первые два вида — свободного стояния, вторые — группового стояния.

Таблица 2

В и д	Высота в м	Диаметр в см
Тополь нарынский . . . . .	15,5	24
Тополь пирамидальный ( <i>P. nigra</i> var. <i>pyramidalis</i> ) . . . . .	22,5	47
Тополь бальзамический ( <i>P. balsamifera</i> ) . . . . .	21,0	33
Тополь берлинский . . . . .	18,0	32

Место, где растет тополь нарынский, представляет собой равнинное плато; почва — суглинистый чернозем, мало увлажненный. Тополь пирамидальный растет почти на равнинном плато с небольшим понижением с севера на юг; почва — суглинистый чернозем, мало увлажненный. Тополь бальзамический растет на крутом склоне у пруда, почва увлажненная, суглинистый чернозем, но сравнительно небольшой мощности. Тополь берлинский произрастает на грани слабого понижения равнинного плато и резкого понижения к пруду (склон 15—20°, от дерева до пруда 20 м). По внешнему виду тополи здоровые.

В отряде Кубанской Краснодарского края на опытной станции Всесоюзного института растениеводства (ВИР) на мало увлажненном суглинистом черноземе равнинного плато некоторые виды тополей растут очень быстро.

Сравнительные показатели быстроты роста древесных пород в арборетуме Кубанской опытной станции ВИР приводятся в табл. 3. Эти показатели относятся к наилучшим деревьям при групповом произрастании. Рельеф — равнинное плато. Почва — суглинистый чернозем, мало увлажненный.

Таблица 3

В и д	Возраст в годах	Высота в м	Диаметр в см
Тополь канадский . . . . .	6	10,0	16,0
" бальзамический . . . . .	6	8,5	11,0
" китайский . . . . .	6	8,0	13,0
Катальпа специоза ( <i>Catalpa speciosa</i> ) . . . . .	7	6,3	7,5
Гледичия обыкновенная ( <i>G. triacanthos</i> ) с шипами . . . . .	7	7,0	7,5
Гледичия без шипов . . . . .	7	8,5	7,0
Уксусное дерево ( <i>Rhus typhina</i> ) . . . . .	7	5,5	9,0
Акация белая . . . . .	7	9,5	16,0
Маклюра ( <i>Maclura aurantiaca</i> ) . . . . .	7	4,4	4,0
Софора японская ( <i>Sophora japonica</i> ) . . . . .	7	4,5	8,0
Гراب обыкновенный ( <i>Carpinus betulus</i> ) . . . . .	7	5,7	8,0
Ясень обыкновенный . . . . .	7	5,4	5,5
Ясень пенсильванский ( <i>F. pennsylvanica</i> ) . . . . .	7	5,5	4,5
Айлант ( <i>Ailantus glandulosa</i> ) . . . . .	7	6,5	14,0
Дуб красный ( <i>Quercus rubra</i> ) . . . . .	7	6,0	6,5
Дуб летний ( <i>Q. pedunculata</i> ) . . . . .	7	3,7	4,0

На первом месте по быстроте роста, как видно из табл. 3, стоит тополь канадский, достигающий в 6-летнем возрасте высоты 10 м и толщины 16 см.

Наглядное представление о росте древесных пород дают насаждения защитной лесной полосы Кубанской опытной станции ВИР в возрасте 6 лет (рис. 1). В этой полосе деревья были размещены 1 м × 1 м. Порядок размещения пород смешанный; тополи большей частью помещают в средних рядах полосы. Полнота насаждений 0,8. Травяной покров слабо развит. Рельеф слабо пониженный, почва — суглинистый чернозем, недостаточно увлажненный. Самой быстрорастущей породой в названной защитной лесной полосе является тополь канадский. В 6-летнем возрасте он достигал максимальной высоты 8 м и диаметра 16 см. Все указанные виды тополей защитной лесной полосы имели здоровый внешний вид, за исключением некоторых деревьев тополя китайского, на которых наблюдалось сравнительно редкое облиствение.

Таблица 4

Возраст в годах	Тополь черный		Дуб летний		Ясень обыкновенный		Ясень американский	
	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см
4	2,5	3,9	—	—	2,1	1,1	1,3	—
8	5,2	7,8	2,5	1,4	4,9	4,0	4,2	2,4
12	8,6	13,3	5,6	4,2	7,2	5,8	6,4	4,6
16	12,3	19,0	8,2	5,8	8,8	7,4	8,8	7,3
20	16,3	23,7	10,5	7,5	10,4	8,9	10,0	9,4
24	19,4	29,8	12,3	9,4	12,3	11,2	11,2	11,5
28	21,1	33,0	13,8	11,5	14,1	14,0	12,9	13,3
32	21,9	34,8	15,0	13,4	15,7	16,4	14,3	15,3

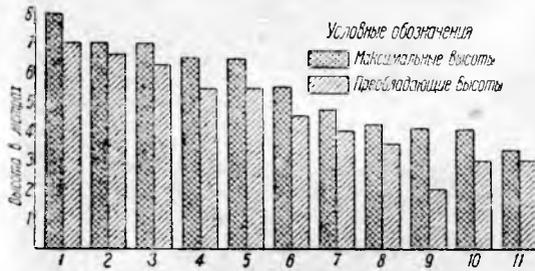


Рис. 1. Рост в высоту шестилетних древесных пород в защитной лесной полосе Кубанской опытной станции:

1—тополь канадский; 2—тополь китайский; 3—тополь пирамидальный; 4—тополь бальзамический; 5—гадения обыкновенная; 6—ясень пенсильванский; 7—клен американский; 8—вяз; 9—кatalпа специоза; 10—клен татарский; 11—клен остролистный

ную высоту 11,6 м, а преобладающую — 0,5 м, наибольший диаметр 19 см, преобладающий — 13,5 см. На третьем месте стоит тополь бальзамический, который в 10-летнем возрасте имел наибольшую высоту 11,5 м, преобладающую — 10 м, максимальный диаметр 18 см, преобладающий — 16 см. Затем идет тополь пирамидальный, у которого в таком же возрасте максимальная высота 10 м, преобладающая — 9,5 м, наибольший диаметр 14,5 см, преобладающий — 12 см. Тополь китайский занимает пятое место по скорости роста, наибольшая высота его 9 м, преобладающая — 7,5 м, максимальный диаметр 17,5 см, преобладающий — 12 см.

В табл. 4 приведены сравнительные данные хода роста древесных пород в защитной лесной полосе № 60 Каменно-степной селекционной опытной станции.

Полоса № 60 Каменной степи представляет собой смешанное насаждение 32-летнего возраста. В насаждении преобладает ясень американский (*F. americana*) и дуб летний. В качестве примеси растут тополь черный (*P. nigra*), ясень обыкновенный и груша. Полнота насаждения 0,8. Подлесок густой из авации желтой. Рельеф — почти равнинное плато (слабое понижение с юго-запада на северо-восток). Почва — суглинистый чернозем. Модельные деревья для изучения хода роста в высоту и по диаметру были взяты приблизительно средние.

Как показывают данные табл. 4, прирост в высоту у тополя черного увеличивается до 20-летнего возраста, достигая 5 м, а в последние 4 года; с 20 лет прирост начинает па-

дать и в последние 4 года составляет 0,82 м. У дуба летнего максимальный прирост в высоту равняется 3,1 м в возрасте 12 лет, после чего начинает уменьшаться, достигая в последние годы 1,19 м. Наибольший прирост в высоту у ясеня обыкновенного наблюдается в возрасте 8 лет — 2,8 м, в последние годы — 1,63 м. Ясень американский имеет максимальный прирост в высоту также в возрасте 8 лет — 2,9 м и в последние годы — 1,33 м.

Прирост по диаметру у тополя до 28-летнего возраста значительно выше, чем у дуба летнего, ясеня обыкновенного и американского. За последние же 4 года роста прирост по диаметру у тополя черного (1,8 см) меньше, чем у дуба летнего (1,9 см), ясеня обыкновенного (2,4 см) и ясеня американского (2 см).

В защитной лесной полосе № 67 Каменно-степной селекционной опытной станции в смешанном насаждении произрастают тополь бальзамический и черный (рис. 2). Участок, где были взяты модельные деревья, представляет собой почти равнинное плато (слабое понижение с юго-запада на северо-восток). Состав насаждения 3 березы бородавчатой, 3 сосны обыкновенной, 1 тополь черный, 2 тополя бальзамических, 1 дуб летний + белый тополь. Полнота насаждения 0,7. Почва — суглинистый чернозем, подпочва — глина, мало увлажненная. Данные сравнительного хода роста древесных пород в защитной лесной полосе № 67 приводятся в табл. 5 (стр. 44).

Как видно из табл. 5, тополи черный и бальзамический не растут быстрее березы бородавчатой (*Betula verrucosa*), по сравнению же с сосной обыкновенной (*Pinus silvestris*) и дубом летним тополи растут более эффективно.

Максимальный прирост в высоту составляет у тополя черного в возрасте 12 лет 3,4 м, тополя бальзамического в возрасте 8 лет — 4 м, березы бородавчатой в 16 лет — 4,1 м, сосны обыкновенной в 24 года —



Рис. 2. Защитная лесная полоса № 67

Таблица 5

Возраст в годах	Тополь черный		Тополь бальзамический		Береза бородавчатая		Сосна обыкновенная		Дуб летний	
	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см	высота в м	диаметр в см
4	1,9	1,6	3,0	2,8	2,1	2,5	—	1,2	—	—
8	5,0	4,3	7,0	7,1	6,0	6,2	2,0	5,9	2,5	1,7
12	8,4	8,1	11,0	12,1	9,0	9,5	4,7	7,7	4,1	3,2
16	11,0	13,2	14,1	16,7	13,1	12,6	7,1	9,4	6,0	4,7
20	15,0	17,6	17,2	20,3	16,4	15,6	9,2	12,0	8,0	7,4
24	18,2	21,6	18,8	22,8	19,0	18,0	11,9	13,9	10,0	9,6
28	19,8	25,6	20,8	25,0	21,0	20,5	14,4	15,0	11,6	11,1

2,73 м. дуба летнего в 8 лет — 2,5 м. Прирост в высоту начинает падать у тополя черного

с 24 лет, а у тополя бальзамического — с 20 лет. Прирост по диаметру у тополей в общем больше, чем у березы бородавчатой, сосны обыкновенной и дуба летнего. Колебания в приросте по диаметру находятся в пределах: у тополя черного 1,6—5,1 см, тополя бальзамического 2,2—5 см, березы бородавчатой 1,5—3,7 см, сосны обыкновенной 1,1—4,7 см, дуба летнего 1,3—2,7 см.

Из приведенного материала видно, что некоторые виды тополей в условиях степной зоны европейской части СССР растут хорошо, особенно в первые годы. В обычных условиях степи на суглинистом мало увлажненном черноземе южной половины степной зоны (Кубанская опытная станция ВИР) наиболее устойчивыми и сравнительно быстрорастущими в указанном возрасте оказались тополи канадский и бальзамический. В северной половине степной зоны (Каменностенная селекционная опытная станция) в обычных условиях степи на суглинистом черноземе с недостаточным увлажнением почвы наиболее устойчивыми и быстрорастущими в указанном возрасте оказались тополи канадский, бальзамический, берлинский, китайский и черный.

# ОКУЛЬТИВИРОВАНИЕ БЕРЕСКЛЕТА БОРОДАВЧАТОГО

Н. Л. САХАРОВА-ТИМОФЕЕВА

Экспедициями Ботанического института Академии наук, различными отраслевыми научно-исследовательскими институтами и другими организациями за последние 20 лет найдено из дикорастущих много ценных прядильных, лекарственных, каучуконосных, эфирно-масличных, пряных, дубильных, кормовых и других полезных растений, которые берутся на совхозные и колхозные поля. Кендырь, хондрилла, бересклет, тау-сагыз, кок-сагыз, крым-сагыз, колюрия и много других явились в семью культурных растений дикарями.

Биология этих растений не изучена, нет опыта культуры их, неизвестны потребности растения в условиях роста, нет агротехники и т. д. Предстоит поэтому произвести огромную работу с новыми растениями, взятыми в переработку из дикой природы, чтобы довести их до уровня наших старых испытанных «стажерных» растений. Задача очень сложная, она требует для своего разрешения теоретических знаний, времени, квалифицированных людей и средств.

Как известно, в 1932—1933 гг. в лесах Союза выявлено ценное гуттаперченосное дикорастущее растение — кустарник бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.). Это единственный отечественный гуттаперченос. Основные заросли его в природе имеются в лесах средней полосы Союза. Растет он в подлеске и очень медленно.

В 1933 г. Всесоюзный трест каучука и гуттаперчи взялся за эксплуатацию этого нового гуттаперченоса. Но так как промышленность нельзя строить на зарослях дикорастущего растения, запасы которого к тому же ограничены, а в природных условиях возобновляется и растет бересклет очень медленно, то необходимо было приступить к размножению его путем введения в культуру и формирования из него промышленных плантаций.

В 1933 г. Трест каучука и гуттаперчи со своим отраслевым институтом того же имени приступил к закладке географических посадок и посевов бересклета бородавчатого и к его изучению в природе.

Первый год опытов и экспериментальной работы был разведкой по биологии дикорастущего бересклета и его продуктивности в лесу и вне леса и изучения способов его размножения.

Бересклет, как и другие полезные человеку растения, взятые вновь из природы, явился «новорожденным» в семье старых культур. Эффекта сразу не было. На весну 1935 г. трест со своим специальным отраслевым институтом отказался от ведения научно-исследовательских и опытных работ по бересклету, передав это дело Научно-исследовательскому институту лесного хозяйства. Пока дело касалось эксплуатации дикорастущего и показа хороших качественных и

количественных природных свойств бересклета и его продукции лицам и организациям, от которых зависит выдача денег на эти простые по своей сущности хозяйственные операции, Трест каучука и гуттаперчи считал бересклет своим объектом и себя — хозяином дела. Но наступила вторая фаза развития, когда надо было упорно работать и всю силу мысли направлять на экспериментальную и опытную работу — на передку дикорастущего растения в культуре. И на этой стадии развития дела хозяйственники Треста каучука и гуттаперчи со своим отраслевым институтом отказались от производства научно-исследовательских работ, заявив о трудности работы для них с этим «лесным», медленно растущим растением. Эвкоммья (*Evcommia ulmoides* Oliv.) — китайский гуттаперченос. дерево. Оно, следовательно, также должно быть ближе природе лесных организаций, но потому что оно быстрее растет, имеет свою историю, легче для освоения, оно оставлено в Тресте каучука и гуттаперчи и в отраслевым институте того же имени. Таким образом, Трест каучука и гуттаперчи тем, что давала непосредственно природа, воспользовалась и пользуется полностью. Имеющийся в природе запас дикорастущего бересклета он переводит на гуттаперчу. Конечно, это куда проще, чем самим начинать создавать, выращивать и пр.

В настоящее время бересклетом занимаются Наркомлес, Главлесоохрана, Наркомзем и их сеть научно-исследовательских учреждений — ЦНИИЛХ, ВНИИЛХ. Украинский институт агролесомелиорации и периферийные лесные опытные станции. Но единства плана в работах нет. Нет целесообразности в основных вопросах окультивирования: создании бересклетовых плантаций, условиях роста, сроках и способах посева и посадки и эксплуатации плантаций.

Научно-исследовательскую работу в основном ведет ЦНИИЛХ, который в 1938 г. опубликовал книжку «Бересклет». Ведущие работы в этой книжке принадлежат А. И. Стратоновичу, который указывает и приемы культивирования бересклета. Стратонович рекомендует формировать плантации бересклета бородавчатого как вегетативным, так и семенным способом под пологом леса, говоря, что стоимость культуры в условиях открытых площадей и лесосек дороже и получается большой отпад. К разведению бересклета бородавчатого на открытых площадях и на лесосеках он рекомендует приступать после того, «как бересклет будет превращен из дикого растения, каким он сейчас является, в культурное».

Такие выводы я считаю неправильными. Принимать советы Стратоновича и заниматься разведением бересклета бородавчатого только в лесу, это значит затягивать на

неопределенно долгое время разрешение плантационного хозяйства бересклетников и уходить от решения вопроса.

«Культурного» бересклета для открытых плантаций хозяйству не дожидаться, если следовать советам Стратоновича и не разрешать проблемы культивирования бересклета вне леса.

Предлагаемый Стратоновичем и широко применяемый производством способ разводить бересклет корневыми черенками нерыгоден и должен быть заменен размножением семенами.

Рекомендуемые советы размножить его с промышленной целью под пологом леса во всех географических районах также неправильны.

Наблюдения и изучение дикорастущего бересклета и опыты выращивания его в лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии (Москва) показывают, что бересклет бородавчатый хорошо развивается в условиях открытого грунта, что плантации из бересклета бородавчатого могут и во многих районах должны быть вне леса.

Опыты были заложены в 1933—1934 гг. Результаты их за один год изложены в отчете, представленном ВНИИКИГ и в докладе, сделанном мною на совещании по проблеме каучуконосов и гуттаперченосов в СССР при Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина 8 февраля 1935 г.<sup>1</sup>

В течение последующих лет я продолжала наблюдения над опытными посадками и посевами и в 1938 г. подвела итоги своим опытам.

Опыт культуры бересклета был заложен вегетативным и семенным размножением под пологом леса и на открытой площади. При вегетативном способе размножения применялись черенки — корневые, стеблевые и зеленые.

На открытой площади под опыты с бересклетом был использован новый питомник в кв. 8, который после вырубki леса находился под лесным складом, а затем в течение последних 5 лет — под посевами грядками разных древесных пород. Подготовка участка состояла в трехкратном рыхлении почвы лопатами и граблями с доведением ее до мелкой комковатой структуры.

Участок в лесу выбран в 65-летнем сосновом насаждении, в кв. 13. Подготовка под посев и посадку заключалась в изреживании насаждений до плотности 0,7 с удалением всего подроста и подлеска, за исключением трех кустов семенного бересклета. С поверхности почвы удалялись мелкие сучья, ветки и сосновые шишки. Почва рых-

лилась лопатами, участок выравнивался граблями, после чего нарезались посадочные и посевные борозды.

Посев. Посев производился осенью 1933 г. Для посева брались семена урожая 1933 г. от бересклета, растущего в лесной опытной даче. Сбор семян производился 10—18 сентября, высеив — 21 ноября. Для посева от-

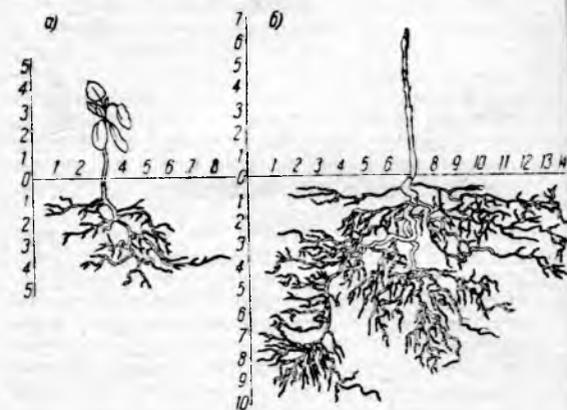


Рис. 1. Развитие корневой системы у однолетних сеянцев бересклета бородавчатого: а) под пологом леса, б) на открытой площади

брались семена, однородные по величине, окраске, форме и степени зрелости. Первые всходы в открытом грунте появились 10 мая 1934 г., а в конце мая — массовые. Под пологом леса первые всходы — в конце июня, массовые — в начале июля.

Сеянцы-однолетки к концу вегетационного периода (конец октября — начало ноября) достигали в питомнике в среднем 8 см (отдельные растения 25—35 см) с хорошо развитой корневой системой, а под пологом леса — в среднем 6 см, со слабо развитой корневой системой (рис. 1).

Посадка черенков. Перед посадкой в лесу выбрали кусты в возрасте 10—25 лет. Около куста граблями снимали лесную подстилку, откапывали корневую систему и, пользуясь тем, что корневая система бересклета поверхностная, горизонтально стелющаяся, секатором отстригали часть корней. От этих же кустов в соответствии с количеством взятых корневых ветвей отстригали надземные ветки у 1—10-летних побегов. От каждого куста брали 20—50% корневой системы. Чтобы вести дальнейшие наблюдения за такими кустами, их отмечали этикетками. Из корневых и стеблевых ветвей нарезали в этот же день черенки и высаживали, причем отмечались черенки от главного корня и от боковых корней 1-го, 2-го, 3-го и т. д. порядка. Длина черенков 5—10—15—25 см, диаметр от 0,3 до 1,5 см. Посадку корневых черенков производили под посадной кол с оставлением на поверхности 1—2 см у корневых и 5 см у стеблевых черенков. Расстояние в рядах 20 см, между рядами — 35—50 см. Посадку всех черенков производили 15 ноября 1933 г.

<sup>1</sup> Н. Л. Сахарова. Корневая система бересклета бородавчатого в природных и культурных условиях роста. «Труды Всесоюзной академии с-х. наук им. В. И. Ленина», Проблема каучуконосов и гуттаперченосов в СССР, вып. 4, 1936.

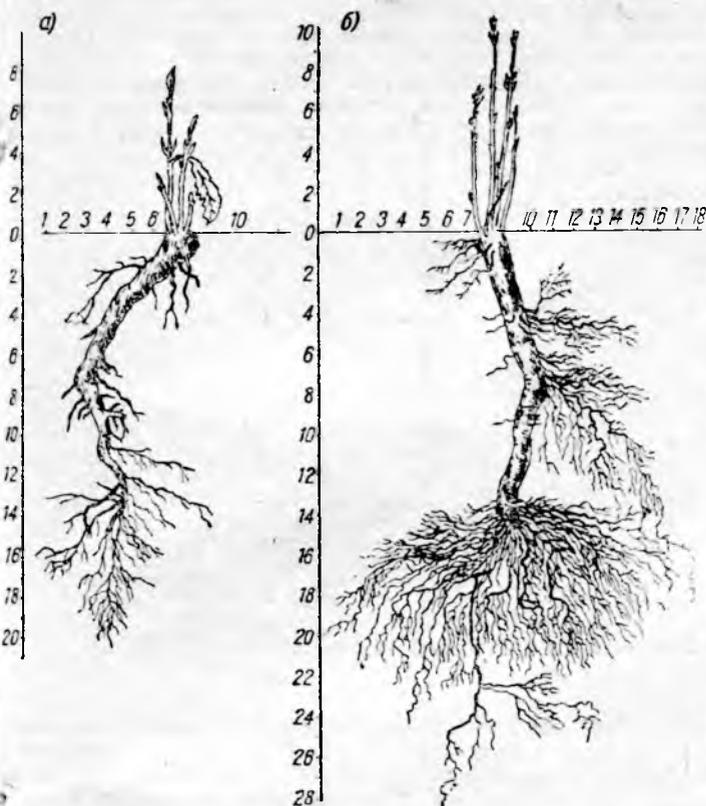


Рис. 2. Корешки корневых черенков бересклета бородавчатого в первый год развития:

а) под пологом леса, б) на открытой площади

Начало появления побегов на открытой площади — с 13 по 24 июля 1934 г. Конец появления побегов под пологом леса с 10—19 июля. Конец появления побегов 28 июля.

К концу вегетационного периода, в ноябре, были взяты средние образцы для анализа из 100 экземпляров. На рис. 2 представлены черенки под пологом леса и на открытой площади. Последние имеют сильно развитую корневую систему, а первые — слабо развитую.

Отпад семянцев и черенков на открытой площади был до 50%, под пологом леса 3—5%

На открытой площади семянцы и черенки подвергались резким температурным колебаниям. Сеянцы страдали от ожога корневой шейки, а сильно испаряющие воду листочки черенковых побегов, которые образовались раньше, чем корешки, не имея органа всасывания и подачи воды из почвы к листьям, постепенно увядали и затем, в конце июля — начале августа в массе засыхали. Сохранилась только небольшая часть черенков и семянцев, которые развились хорошо. Под пологом леса влага и тепло распределялись равномерно, без резких колебаний, и поэтому как сеянцы, так и корневые черенки развивались первое время нормально.

Стеблевые и зеленые черенки как при осенней, так и при весенней посадке давали массовый отпад, хотя под пологом леса они долго сохранялись, имея вид слабеньких растений.

Осенью 1935 г. большую часть семянцев из-под полога леса я пересадила на открытую площадь. Приживаемость 100%. В 1936 г. растения хорошо росли, и к концу года прирост их был 30—40 см, тогда как оставшиеся для контроля под пологом леса дали прирост 1—3 см.

В конце 1937 вегетационного года я сделала вторичные промеры опытных растений бересклета бородавчатого, выросших под пологом леса и пересаженных в 1935 г. на открытую площадь. Пересаженные достигали 50—70 см высоты, имели хорошо

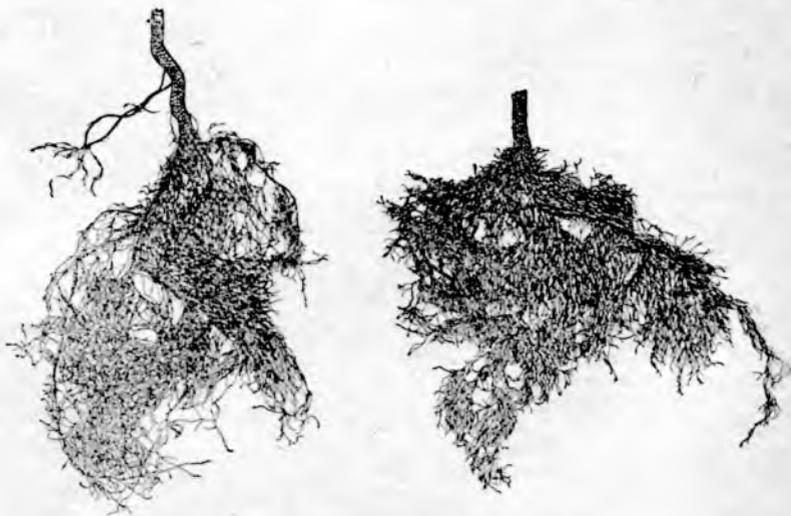


Рис. 3. Четырехлетний бересклет бородавчатый, пересаженный в 1935 г.

развившуюся здоровую корневую систему с хорошим прочным стволом (рис. 3, стр. 47). Оставшиеся под пологом леса достигали в высоту 15—25 см, имели слабо развитую корневую систему и слабый стеблек-стволик (рис. 4).

небольшом количестве. На открытой площадке бересклет рос хорошо.

Растения мною были выкопаны, отмыты, измерены, из них взяты средние и сфотографированы. Растения, выросшие из семян, высеванных непосредственно в грунт на от-



Рис. 4. Четырехлетний бересклет бородавчатый под пологом леса

В конце 1938 г. я подытожила опыт. Под пологом леса семена погибли, растения же от корневых черенков сохранились лишь в

крытой площадке (рис. 5), имели среднюю высоту 80—100 см. Растения, пересаженные в 1935 г. из-под полога леса на открытую площадку (рис. 6), имели высоту в среднем 85 см. Корневые саженцы на открытой площадке (рис. 7) имели среднюю высоту 90 см, под пологом леса (рис. 8, стр. 50) 35 см.

Произведенные в 1936 г. анализы на гутту в коре корневых саженцев и семян под пологом леса и на открытой площадке показали, что содержание ее почти одинаково. Процент же выхода коры на открытой площадке больше, чем под пологом леса.

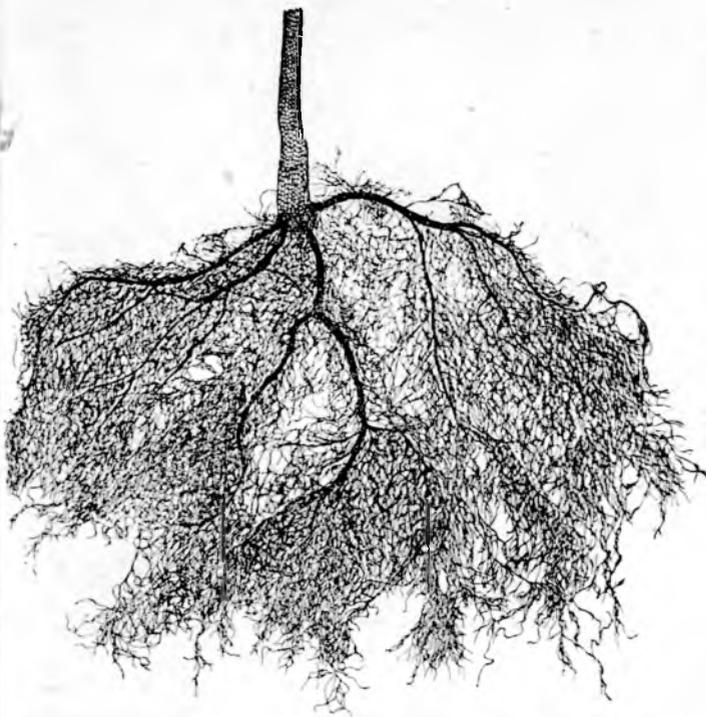
Описанный опыт прежде всего показывает все преимущество закладки плантации бересклета бородавчатого посевом семян на открытой площадке.

Исходя из биологии бересклета бородавчатого и на основании наших опытов, мы считаем, что формировать плантации на открытой площадке следует двумя способами.

Бересклет, как и ряд других древесных и кустарниковых пород, в первых стадиях своего роста требует некоторого затемнения. Поэтому на открытую площадку, приготовленную под бересклетовую плантационное хозяй-



Рис. 5. Бересклет бородавчатый посева 1933 г., выросший из семян на открытой площадке (собранные осенью 1938 г.)



ство, семена бересклета бородавчатого надо высевать с покровным однолетним, двух- или многолетним сельскохозяйственным растением (гречиха, люпин и т. д.). Высевать следует в междурядьях. При этом в каждом районе надо подобрать соответствующее покровное растение. Посев следует производить раннеосенний.

Второй способ — формировать плантации через питомники, которые следует организовать под пологом леса. Однолетние, а еще лучше двухлетние сеянцы высаживают на открытую плантацию (постоянное место). Делать это следует тогда, когда отенение уже не только не нужно, а вредно, ибо полог леса и его корневые системы задерживают световое и водное питание, а следовательно и темп роста бересклета.

Для сеянца под пологом леса в первые 2 года не требуется никакого отенения. Уход за таким питомником простой; всхожесть семян и приживаемость всходов 95—100%.

Почему невыгоден вегетативный способ разведения бересклета бородавчатого и в особенности корневыми черенками? Прежде всего бересклет обильно плодоносит, следовательно, семян у нас до-

Рис. 6. Бересклет бородавчатый посева 1933 г., выросший под пологом леса и пересаженный в 1935 г. на открытую площадь (обмер осенью 1938 г.)



Рис. 7. Бересклет бородавчатый посадки 1933 г., выросший из корневых саженцев Вологодского областного центра (обмер осенью 1938 г.)

статочно и можно производить любой отбор их. Лучшие растения, как показал опыт, семенного происхождения. Этот способ наиболее дешевый и простой, допускающий к тому же широкую механизацию посева и ухода за растениями.

Далее известно, что оборонная и резиновая промышленность, начиная с 1935 г., снабжаются гуттаперчей хорошего качества из коры корней дикорастущего бересклета бородавчатого. Искусственных насаждений из бересклета бородавчатого как сырьевой базы гуттаперченой коры промышленность еще не имеет, а поэтому каждый гектар дикорастущего бересклета и его корневой системы дорог, и его нужно беречь.

Размножение бересклета черенками имеет значение при опытных селекционных работах, при выведении сорта от высокогуттаперченовых, отселекционированных самой природой или выведенных искусственно форм, экотипов или индивидуальных кустов бересклета бородавчатого, от которых, кроме семян, надо брать черенки и пускать в размножение. Получив же больше растений и семян от особенно гуттаперченовых растений, следует создавать из них плантационное хозяйство.

Основной семенной фонд для плантационного хозяйства бересклета бородавчатого имеется, как известно, только в районах дикорастущих растений, откуда еще десятки лет производство будет брать семена, поэтому следует провести по СССР учет семенной производительности бересклета бородавчатого; выделить районы с наибольшими показателями урожайности семян и хорошими качественными и количественными показателями на гуттаперченость; организовать в этих районах крупные заказники



Рис. 8. Корневые саженцы 1933 г., выросшие под пологом леса (обмер осенью 1938 г.)

для специального семенного хозяйства; в этих же заказниках выделить участки опорные пункты, где производить по специально выработанной программе стационарное изучение влияния отдельных факторов среды на темп роста и гуттонакопления, затем отобрать наиболее продуктивные формы по признакам гуттаперченоности, сильному развитию корневой системы, семенной производительности, морозостойчивости, быстрому темпу роста и т. д.

Этот материал должен послужить основным фондом для организации крупных государственных селекционных питомников бересклета бородавчатого.

## МЕТОДИКА УЧЕТА УРОЖАЯ ЛЕСНЫХ СЕМЯН В ПРОИЗВОДСТВЕ

П. С. ВЫСТАВКИН

Возрастающий объем лесокультурных и агролесомелиоративных работ по Союзу требует большого количества лесных семян. В 1939 г. на удовлетворение лесокультурных нужд по системе Главлесоохраны необходимо было иметь до 50 тыс. ц семян, а по системе Главного управления лесного хозяйства

данию Наркомзема СССР — около 20 тыс. ц.

Принимая же во внимание большой спрос на семена для лесокультурных целей по линии Наркомлеса, лесов местного значения, Наркомсовхозов, треста зеленых насаждений, НКПС и других организаций, надо полагать, что к концу 1939 г. потребность

в лесных семенах для разведения лесных насаждений выразилась солидной цифрой, примерно в 100 тыс. ц, из которых значительная доля падает на семена кустарников, технических и плодовых пород и экзотов.

Чтобы понять, насколько грандиозна эта величина, приведем данные о сборе лесных семян на всей территории бывшей парковой России с 1900 по 1914 г. включительно, т. е. за годы наибольшего расцвета лесокультурных работ. Оказывается, что за эти 15 лет, по данным В. Г. Каппера<sup>1</sup>, было заготовлено семян 824 тыс. пудов, или 135,08 тыс. ц, т. е. в среднем 9077 ц в год. Следовательно, потребление семян в 1939 г. на один только лесокультурные нужды по сравнению с довоенным временем возросло более чем в 10 раз.

Однако спрос на лесные семена не ограничивается одними лесокультурными целями. Лесные семена широко используются в промышленности, животноводстве, а также идут и на экспорт.

Большой и разнообразный спрос на лесные семена побуждает народное хозяйство ставить на очередь вопрос планового, бесперебойного и полного снабжения семенами и лесными плодами организаций, ведущих агролесомелиоративное и лесокультурное дело, а также промышленности, животноводства и семянэкспорта. Это в свою очередь требует немедленной организации правильного семенного хозяйства, которое у нас до настоящего времени еще как следует не налажено.

Ведению семенного хозяйства на основе четкого планирования совершенно невымыслимо без учета плодоношения древесных и кустарниковых пород.

Учет урожая лесных пород не должен ограничиваться только собранным количеством семян с их качественной характеристикой. Для лесного семенного хозяйства крайне необходимо определение видов на урожай как по незрелым семенам или плодам, шишкам, так и по цветению деревьев и кустарников. Такого рода сведения нужны для того, чтобы определить степень и количество урожая семян в районном разрезе; правильно и своевременно распределить средства на сбор семян по районам; организованно подготовиться к сбору семян; иметь возможность четко планировать лесокультурные и агролесомелиоративные работы и другие отрасли хозяйства, использующие лесные семена и плоды.

Однако учет плодоношения древесных пород в производстве по-настоящему не ведется. Это объясняется тем, что производство не располагает удовлетворительным методом учета урожая лесных семян в хозяйственном масштабе.

Необходимо хотя бы вкратце<sup>2</sup> напомнить основные методы учета плодоношения древесных пород, известных в литературе. Попробуем методы учета плодоношения разделить на две группы.

I группа — методы учета урожая созревших (собранных) семян или плодов (шишек). Эта группа включает статистический метод, метод модельных деревьев, метод сплошного сбора, метод семяномеров и учетных площадок.

II группа — методы определения видов на урожай лесных семян. Сюда можно отнести метод проф. Неестерова, метод модельных деревьев и глазомерно-статистический с его главными разновидностями.

Сущность статистического метода заключается в том, что на основе статистических сведений, в виде ли годовых отчетов о сборе семян или других собранных записей, правильно отражающих семязаготовки, накапливается из года в год материал, обработав который, возможно, например, установить повторяемость семенных годов и др. Этот «первобытный» метод, имея свои положительные стороны, все же дает характеристику урожая древесных пород в весьма общих и грубых чертах, кроме того, он совершенно не касается определения видов на урожай.

Метод модельных деревьев, заимствованный у лесной таксации, дает возможность определять как виды на урожайности семян, так и урожай по созревшим семенам. Производя сплошной учет семян (шишек) на модельных деревьях, некоторые авторы (Огиевский, Соболев и Фемичев, О. Г. Каппер, Гуман и др.) этим методом изучали не только количество и качество плодоношения в насаждениях, но и устанавливали зависимость урожая от возраста, полноты, состава, типа леса, степени господства деревьев и ряда других факторов, влияющих на семяношение. Таким образом, метод модельных деревьев позволяет изучать плодоношение древесных пород достаточно всесторонне. Однако в хозяйстве его не освоили, несмотря на то, что появился он более полстолетия назад. Для производства этот метод оказался весьма громоздким, особенно если принять во внимание, что для получения более точных результатов по характеристике плодоношения надо брать модельных деревьев не менее 10% общего количества деревьев на пробе. И, кроме того, по мнению проф. Тольского и др., он не пригоден для определения урожая семян в насаждении таких пород, у которых строение кроны де-

<sup>1</sup> В. Г. Каппер. Семенное дело в лесном хозяйстве СССР, Издательство Ленинградского сельскохозяйственного института, 1926.

<sup>2</sup> Достаточно подробно методы учета плодоношения описаны в работах В. Г. Каппера «Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород» и проф. Гумана «Исследования плодоношения березовых насаждений в Кошпийской даче Паизе-Калецкого учебно-опытного лесничества».

ревьев отличается большой неоднородностью, как, например, у дуба.

Определение количества опавших семян с помощью семяномеров было впервые предложено русскими лесоводами незадолго до начала XX века. Ряд работ указывает, что для получения удовлетворительных результатов по характеристике плодonoшения этим методом необходимо иметь на пробе примерно 50—100 семяномеров. Одновременно у некоторых авторов возникает сомнение, все ли уродившиеся семена этого года опадают и не опадают ли одновременно с только что созревшими семенами урожая прошлых лет.

Семяномеры позволяют установить семенные годы и интенсивность урожая, а также дают возможность изучить урожай в зависимости от состава, возраста, полноты насаждения и т. д. Для стационарных наблюдений за урожаем семян этот метод прост и удобен, но, к сожалению, не для всех пород, например для учета урожая желудей он не пригоден. Им совершенно нельзя определять виды на урожай лесных семян.

Почти одновременно с семяномерами для учета урожая тяжелых семян был предложен метод площадок. Этот способ хорошо еще не изучен. Неизвестно, сколько, каких размеров и какой формы надо закладывать учетные площадки, поэтому дать характеристику с точки зрения его пригодности или непригодности для освоения в производстве не представляется возможным.

Методом сплошного сбора урожая на пробе некоторые исследователи (Огневский и др.) пытались определить урожай сосновых шишек. В хозяйстве этот метод может быть применен для учета урожая семян ряда пород на срубленных деревьях текущей лесосеки.

Переходя к методам определения вида на урожай лесных семян, прежде всего остановимся на способе, предложенном в 1914 г. проф. Нестеровым<sup>3</sup>. Опишем его словами самого автора.

«Еще до созревания семян с 10—20 шт. определенной категории деревьев данной породы (например с дубов, единично растущих, или с господствующего класса деревьев в насаждении) срезается по одной или несколько веток, длиною каждая около 40—70 см (с 3—4 или 5 годовыми побегом). На срезанных ветвях производится учет всех плодов и измеряется длина каждой ветви (по оси ее), причем за нижний конец ветви принимается не случайно сделанный срез, а, по возможности, граница двух смежных побегов, выраженная следами почечных чешуй. Найденное общее количество плодов относится на один погонный метр длины ветви, и полученная величина служит характеристикой среднего урожая семян. Кроме того, сосчитавши на срезанных ветвях количество молодых побегов (т. е. образовавшихся в данном году), полезно также

определить урожай на побег путем разделения общего числа плодов на количество молодых побегов. Затем процентное количество плодonoсных побегов на ветвях по отношению к общему числу молодых побегов служит ценным показателем урожая. Для определения последнего необходимо лишь сосчитать на тех же ветвях количество молодых побегов, на которых имеются плоды.

Средний урожай может быть точнее выражен, если принять в основание не погонный метр ветви, а метр длины молодых побегов данного года, для чего необходимо произвести измерение длины всех молодых побегов на срезанных ветвях».

Метод проф. Нестерова имеет свои достоинства, однако он нуждается в дальнейшей проработке, например в вопросе определения конкретного (количественного) выражения ожидаемого урожая с 1 га насаждения и др.

Но останавливаясь на методе модельных деревьев, так как о нем упоминалось выше, перейдем к рассмотрению глазомерно-статистического метода. Опуская историю развития этого метода и отдельные варианты, коснемся несколько шведского варианта и его применения.

В начале XX столетия Швеция в хозяйственных целях ввела в систему сбор сведений по характеристике видов на урожай древесных пород. Для определения степени урожая установлены следующие условные обозначения:

- 0 — неурожай;
- 1 — слабый или средний урожай на свободно стоящих деревьях;
- 2 — слабый или обильный урожай на свободно стоящих деревьях и слабый в насаждениях;
- 3 — средний либо обильный урожай на свободно стоящих деревьях и средний в насаждениях;
- 4 — обильный урожай в насаждениях.

Леснице из года в год дают сведения по определенной форме о степени цветения, об урожае семян, об их развитии, поврежденных насекомыми и пр., а на основе этого шведская центральная семенная станция составляет карту вида на урожай, объединяя районы с одинаковым урожаем. Карта и сведения об урожае опубликовываются.

В 1927 г. проф. Кобранов на основе шведской классификации провел у нас по Ленинградской обл. сбор сведений о плодonoшении древесных пород и составил карту. В отличие от шведов проф. Кобранов семяношение связывает с определенным типом леса.

В. Г. Каппер<sup>4</sup> несколько изменяет шведскую классификацию по определению степени интенсивности плодonoшения древо-

<sup>3</sup> Проф. Нестеров, К вопросу о методике исследования плодonoшения деревьев, «Лесопромышленный вестник», № 26, 1914.

<sup>4</sup> В. Г. Каппер, Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодonoшением древесных пород, Государственный научно-исследовательский институт лесного хозяйства и лесной промышленности, 1930.

ство в сторону ее уточнения и предлагает свою, которую приводим здесь полностью:

0 — неурожай; шишек, плодов или семян нет;

1 — очень плохой урожай; шишки, семена или плоды имеются в небольших количествах на опушках на единично стоящих деревьях и ничтожных в насаждениях;

2 — слабый урожай; наблюдается довольно удовлетворительное и равномерное плодоношение на свободно стоящих деревьях и на опушках и слабее в насаждениях;

3 — средний урожай; довольно значительное плодоношение на опушках и свободно стоящих деревьях и удовлетворительное в средневозрастных и спелых насаждениях;

4 — хороший урожай; обильное плодоношение на опушках и свободно стоящих деревьях и хорошее в средневозрастных и спелых насаждениях;

5 — очень хороший урожай; обильное плодоношение как на опушках и свободно стоящих деревьях, так и в средневозрастных и спелых насаждениях.

Одновременно с классификацией В. Г. Каппер предлагает и свою форму сведений о плодоношении. Оценивая глазомерно статистический метод определения семяношения, необходимо отметить, во-первых, то, что он страдает исключительной субъективностью, во-вторых, не дает конкретного (количественного) определения урожая с 1 га насаждения, в-третьих, определение цветения и урожайности семян в высоких насаждениях затруднено. Но этот метод имеет и преимущество перед другими в том отношении, что он несравненно проще методов, рассмотренных выше, и что его легче освоить в производстве. В названной работе В. Г. Каппер указывает, что метод глазомерной оценки урожая семян возможно применять в производстве так же, как и глазомерную таксацию древостоев, и что в вопросе применения того или иного метода учета плодоношения в хозяйственном масштабе он отдает предпочтение именно этому методу, а не другому.

Однако Каппер подчеркивает необходимость дальнейшей разработки и уточнения глазомерно-статистического метода. И это, безусловно, правильно, так как метод этот со всеми известными его разновидностями, в том числе и предложенный В. Г. Каппером, не дает представления о количественном урожае семян. Хотя некоторые авторы ссылаются на метод глазомерной таксации древостоев для того, чтобы подтвердить возможность применения статистического глазомерного метода учета плодоношения в хозяйстве, тем не менее не надо забывать, что если в производстве применяется глазомерная таксация насаждения, то этот метод имеет под собою базу — «реальный ориентир». Глазомерная таксация леса развилась на основе большого количества данных таксации леса точными методами, и результаты глазомерного определения запаса насаждения всегда можно проверить с помощью более

точных объективных методов таксации или через опытные таблицы.

Ничего подобного не имеет глазомерно-статистический метод определения плодоношения, в силу чего он оказался беспредметным, неключительным субъективным и мало дающим производству. Для того чтобы применять его в производстве, он должен подвергнуться всесторонней разработке, которая, на наш взгляд, должна вестись в следующих направлениях: 1) изыскать лучшие способы определения видов на урожай и возможность количественно характеризовать ту или иную степень урожайности насаждений; 2) дать более объективные придержки при определении степени плодоношения и др.

Разрешение поставленных задач требует как со стороны опытного лесного дела, так и производства исключительного внимания к этому вопросу.

Учитывая, что производство в настоящее время весьма нуждается в методе определения урожая лесных семян, мы предлагаем способ, который даст возможность производству определять виды на урожай по цветению и завязи и учитывать действительный урожай семян; подвести конкретную базу под условные обозначения степени урожайности с тем, чтобы они давали количественное выражение семян (плодов, шишек с 1 га; установить периодичность урожаев хороших, удовлетворительных и неурожаев по каждой породе; выяснить зависимость степени урожаев древостоев от лесоводственных и лесопатологических факторов, а также метеорологических и климатических условий отдельных лет.

В соответствии с поставленными целями для учета плодоношения выработаны три формы.

Приложение к ведомости № 2

Форма № 1

Сведения по определению вида на урожай лесных семян по цветению за 19... г.

1. Область . . . . .
2. Район . . . . .
3. Лесхоз (райлесхоз) . . . . .
4. Лесничество . . . . .
5. Ближайшая метеорологическая станция . . . . .
6. Метеорологические наблюдения: . . . . .
  - а) какова была погода во время цветения . . . . .
  - б) когда весной были заморозки (месяц, число) и как они отразились на цветении, на растительности . . . . .
  - в) были ли дожди во время лета пыльцы (месяц, число) . . . . .
  - г) были ли сильные ветры, бури, срывающие цветы, суховеи . . . . .
  - д) характеристика цветения по типам леса и другие замечания, касающиеся плодоношения . . . . .

## Приложение к ведомости № 2

## Ф о р м а № 2

Сведения по определению вида на урожай  
лесных семян из завязи  
за 19 . . . г.

1. Область . . . . .
2. Район . . . . .
3. Лесхоз (райлесхоз) . . . . .
4. Лесничество . . . . .
5. Ближайшая метеорологическая станция . . . . .
6. Метеорологические наблюдения: какова была погода во время созревания шишек, плодов, семян . . . . .
7. Вредители семян, шишек и семян, их распространение и влияние на урожай . . . . .
8. Краткая характеристика урожая по типам леса и другие замечания, касающиеся урожая . . . . .

Подпись ответственного лица:

## Приложение к ведомости № 2

## Ф о р м а № 3

Сведения о сборе урожая лесных семян  
за 19 . . . г.

1. Область . . . . .
2. Район . . . . .
3. Лесхоз (райлесхоз) . . . . .
4. Лесничество . . . . .
5. Ближайшая метеорологическая станция . . . . .
6. Характеристика урожая (количество, качество и др.) по типам леса и другие замечания, касающиеся плодоношения . . . . .

Подпись ответственного лица:

В первых двух формах даются сведения о видах на урожай семян по цветению (форма № 1) и завязи или дозревающим семенам, плодам и шишкам (форма № 2), а по форме № 3 даются сведения о действительном урожае, о количестве и качестве собранных семян.

В формах № 1 и 2 даются указания о факторах, влияющих в той или иной степени на цветение, завязь и созревание семян, плодов и шишек. На основе ряда работ установлено, что состояние погоды во время цветения лесных древесных пород имеет часто решающее значение в отношении обилия предстоящего урожая. Такие, например, элементы погоды, как заморозки, суховеи, бури, дожди, туманы и др., весьма отрицательно могут действовать на цветение и развитие завязи ряда древесных и кустарниковых пород.

Также известно, что в лесу часто можно наблюдать гибель завязи и созревающих семян от энтомо- и фитовредителей. Иногда такого рода повреждения носят массовый характер и являются для лесного хозяйства настоящим бедствием.

Во всех трех формах дается краткая ха-

рактеристика урожая по основным типам леса, что необходимо для лесосультурных целей, но не имеет значения для урожая семян, предназначенных на технические цели.

Для ведения наблюдений за цветением, завязью и урожаем семян в наиболее характерных и типичных местах (в отношении возраста, полноты, состава и состояния древостоя и пр.) закладываются постоянные пробные площади в 0,1—0,25 га. После закладки проб приступают к наблюдению за плодоношением.

Наблюдения на пробах сводятся к регистрации степени цветения деревьев и кустарников или определения «показателя цветения», записи обилия завязи или выявления «показателя вида на урожай» и к учету урожая созревших семян на основе главным образом сплошного сбора семян (шишек, плодов) или установления «показателя урожая».

Принимая во внимание, что показатели плодоношения будут определены на пробах на основе подеревной (или по каждому кусту) оценки цветения и завязи, мы предлагаем следующую классификацию определения цветения и урожайности деревьев и кустарников.

## А. По цветению

Отличное (обильное) цветение. Цветы обильно и сплошь усеяны по всей периферии кроны дерева или куста, причем в высокополотных насаждениях световая сторона кроны деревьев несколько более унижена цветами, чем теневая.

Хорошее цветение. Большое количество цветов на дереве или кусте. Цветение сильное, но не максимальное, более или менее равномерное по всей периферии кроны.

Удовлетворительное (среднее) цветение. Количество цветов на дереве (кусте) достаточно (для среднего урожая), но частичное, но цветение неинтенсивное. Цветы чаще всего неравномерно распределены по кроне.

Слабое цветение. Количество цветов на дереве или кусте недостаточное, но и не единичное. Цветение частичное. Цветы иногда разбросаны по всей кроне.

Цветов нет или встречаются единично.

## Б. По урожайности

Отличный (обильный) урожай. Завязь (созревающие семена, плоды, шишки) обильная, сплошь по всей периферии кроны дерева или куста, но в высокополотных насаждениях световая сторона кроны деревьев унижена, большим числом завязей по сравнению с теневой.

Хороший урожай. Завязь на дереве или кусте сильная, но не максимальна интенсивная, более или менее равномерная по всей периферии кроны.

Удовлетворительный (средний) урожай. Количество завязей достаточно для среднего урожая, но частичное, но

урожайность неинтенсивная. Плоды чаще всего неравномерно распределены по кроне Слабый урожай. Количество завязи на дереве или кусте недостаточное, но и не единичное. Урожайность частичная. Цветы иногда разбросаны по всей кроне.

Завязи нет или же вызревающие семена (плоды, шишки) встречаются единично.

Рассматривая предлагаемые классификации для оценки цветения и урожайности, можно заметить, во-первых, что они вполне однородны; во-вторых, оценка цветения и урожайности представлена пятью степенями; в-третьих, выдвигаемая нами классификация в отличие от классификации В. Г. Калпера и других авторов дает возможность определять степень плодоношения для каждого дерева или куста в отдельности, а на основе полевой оценки выводить показатель плодоношения древостоя.

Перед тем как перейти к описанию определения показателей по цветению и виду на урожай лесных семян, необходимо сказать о количественной характеристике каждой степени цветения и урожайности.

Если бы в литературе и производстве было накоплено вполне достаточное количество фактического цифрового материала по отдельным древесным и кустарниковым породам, характеризующего конкретными величинами отличные, хорошие, удовлетворительные и слабые урожай, то не трудно было бы рекомендовать шкалу урожайности и цветения. Однако таких материалов совершенно недостаточно.

По нашим наблюдениям за урожаем семян некоторых лесных пород, можно рекомендовать следующую шкалу для цветения и урожайности лесных семян:

- 9 — отличное цветение или отличный урожай;
- 6 — хорошее цветение или хороший урожай;
- 3 — удовлетворительное цветение или удовлетворительный урожай;
- 1 — слабое цветение или слабый урожай;
- 0 — цветков нет или встречаются единично, завязи нет или вызревающие семена встречаются единично.

Единичные семена не представляют с хозяйственной точки зрения ценности, и количественный урожай в этом случае будет характеризоваться весьма незначительной величиной. В производственных условиях не будет большой погрешностью, если в этом случае принять цветение и урожай за нуль.

Если дубовое насаждение в обильные урожайные годы дает в среднем с 1 га 1300 кг здоровых желудей, то соответственно в хорошие по урожайности годы этот урожай составит 900 кг, в удовлетворительные — 450 кг и в слабые — 150 кг.

По наблюдениям, проведенным в четырех пунктах лесной дачи б. Новоалександрийского института сельского хозяйства и лесоводства за плодоношением сосны в течение

1901—1910 гг., в табл. 1 приведен урожай семян в различных сосновых насаждениях<sup>5</sup>.

Таблица 1

Годы	Урожай семян в сосновых насаждениях 40—170 лет в кг на 1 га			
	кв. 29	кв. 23	кв. 30	кв. 3 и 4
1901	35,0	—	3,0	—
1902	0,9	3,4	2,3	0,8
1903	3,0	3,1	5,1	3,5
1904	23,2	16,0	19,0	9,5
1905	1,4	1,2	1,3	0,4
1906	6,3	17,2	13,6	9,5
1907	0,4	1,0	0,4	1,1
1908	4,9	2,3	1,3	0,4
1909	4,9	1,8	4,1	6,6
1910	5,7	11,7	13,8	14,0

Если эти конкретные показатели плодоношения сосны разбить по степени урожайности на 5 групп, получим данные, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Степень урожайности	Показатели плодоношения с 1 га в кг	В среднем с 1 га в кг
1—отличный	23,2; 16; 17,2; 19,0	18,8
2—хороший	11,7; 13,6; 13,8; 9,5; 14,0	12,1
3—удовлетворительный	6,3; 4,9; 4,9; 5,7; 5,1; 4,1; 6,6	6,2
4—слабый	1,2; 0,9; 1,4; 1,0; 2,3; 1,8; 2,3; 1,3; 1,3; 0,8; 1,1; 3,3; 3,1; 3,0; 3,4; 3,5; 3,5	2,0
5—семян нет или есть единичные	0,4; 0 4; 0,4; 0,4	0,4

Данные табл. 2 подтверждают правильность соотношений 9-балльной шкалы и степени урожайности, предлагаемой нами, за исключением последней степени, для которой нами рекомендуется 0, а в рассмотренном примере получилось 0,4. Однако такая урожайность не имеет практического значения для хозяйства, особенно если принять во внимание, что в весьма ничтожных урожаях семена бывают, как правило, низкого качества.



на основе видов на урожай семян, которые имеются в действительности, с учетом опыта сбора прошлых лет.

В той же ведомости даются сведения о фактическом сборе семян в хозяйстве по породам с 1 га и всего на участке (лесничестве), а также сообщаются данные о полном сборе урожая семян с 1 га по данным проб. В этом случае рекомендуется производить сплошной сбор семян на всей пробе или как исключение, если представляются большие затруднения, — на части пробы с последующим редуцированием на 1 га.

Сплошной сбор урожая семян (шишек, плодов) на пробах<sup>6</sup> крайне желателен, так как только на основе этих данных возможно подвести реальную базу под показатели цветения и урожайности, и тогда они давали бы количественное выражение урожая древесных семян.

Средние данные о фактически собранном урожае в производстве (форма № 3) необходимы для сравнения со сплошным сбором урожая на пробах.

Сюда же заносятся сведения о качестве

<sup>6</sup> По хвойным и некоторым другим породам сбор шишек и семян можно произвести и при рубке деревьев текущей лесосеки, предварительно заложив в характерных местах пробы с надлежащим описанием их.

семян: процент семян здоровых, годных для лесокультурных целей, и процент всхожести. Подобного рода сведения, безусловно, необходимы для хозяйства, и при надлежащей постановке семенного дела их можно иметь на местах.

Рекомендуется завести специальные тетради по учету плодородия древесных и кустарниковых пород по каждой пробе и книгу для фиксирования метеорологических и других факторов, влияющих в той или иной мере на урожайность семян. Все материалы и разного рода записи, касающиеся семяношения, должны аккуратно храниться в делах лесничества или другой хозяйственной организации.

В заключение необходимо отметить, что в связи с очень низкой техникой лесного семенного дела при проведении работ по предлагаемому способу в высококачественных насаждениях (высокостольных с большой полнотой) будут иметься некоторые технические затруднения, тогда как для пород кустарниковых, плодово-ягодных и технических (низкостольных) особых затруднений производительник встретить не должен.

Между тем на семена последних пород в настоящее время имеется большой спрос со стороны агролесомелнорации, лесного хозяйства, промышленности и других организаций.

## БОРЬБА С СОРНЯКАМИ, ЛЕСНОЙ ПОРОСЛЮ И НЕКОТОРЫМИ КУСТАРНИКАМИ ПРИ ПОМОЩИ ГЕРБИСИДОВ

О. П. КАМЕНОГРАДСКАЯ

Необходимость ежегодной затраты значительного количества труда и времени на борьбу с сорняками является серьезным препятствием при проведении всех лесокультурных работ и разработке мероприятий по естественному и искусственному возобновлению леса. Конкурируя с культурными растениями за свет, влагу и питательные вещества, сорняки заглушают и губят сотни тысяч всходов этих растений, привнося, таким образом, громадные убытки. Один из наиболее злостных дерновых сорняков — вейник (*Calamagrostis erigeios*), быстро развиваясь на вырубках, покрывает почву плотным дерном толщиной иногда более 10 см. Он не только сильно истощает почву своей очень разветвленной корневой системой, но и затрудняет в значительной мере механическую обработку, препятствуя проникновению в почву всех орудий своими громадными лежащими к осени жесткими стеблями, совершенно закрывающими всходы культурных растений. Чрезвычайно быстрое раз-

множение и распространение таких сорняков, а также невозможность или трудность применения механизированной обработки почвы в некоторых условиях (например, в условиях нераскорченных вырубок) вызывают острую необходимость использовать все возможности для скорейшего достижения успеха в деле истребления этих нежелательных растений. Одной из таких возможностей является использование гербисидов. Последние представляют собой химические вещества, уничтожающие или повреждающие сорную растительность. В основном их можно разделить на две группы: 1) гербисиды наружного действия, которые причиняют ожоги, вызывающие полное или частичное разрушение, а в некоторых случаях и опреление тех мест надземной части растений, в которых достигается непосредственный контакт вещества с растительными тканями, 2) гербисиды внутреннего действия, проникающие в растения через надземные и подземные органы и вызываю-

щие отравление и отмирание протоплазмы и тканей, а затем и всего растительного организма или отдельных его частей.

Применению химического метода борьбы с сорняками на полях сельскохозяйственного и несельскохозяйственного пользования посвящено большое количество иностранных работ, однако статьи по использованию гербицидов в лесном хозяйстве имеют среди них лишь очень небольшой удельный вес и относятся главным образом к борьбе с сорняками в питомниках. Наибольшее количество таких исследований было проведено в Бельгии, Франции и США в период около 1930 г. и позже. В СССР, насколько нам известно, работа по применению гербицидов в лесном хозяйстве была начата впервые ЦНИИЛХ в 1935 г. в сотрудничестве с сектором борьбы с сорной растительностью (ВИУАА). Достигнутые результаты говорят о перспективности химического метода. Так как полученные данные будут, вероятно, в ближайшее время полностью опубликованы, мы ограничимся в своей статье только рассмотрением опыта других стран.

Гербициды наружного действия уничтожают одно- и двухлетние сорняки, задерживают развитие многолетников и, таким образом, препятствуют их обсеменению. Эффективность этих веществ зависит от целого комплекса условий: соотношения принципов действия каждого вещества, но прежде всего от видового состава сорняков, их возраста и метеорологических условий, как во время обработки гербицидами, так до и после нее.

Преобладание многолетних и малолетних сорняков злакового типа с хорошо защищенной точкой роста, наличие воскового налета и густо расположенные волоски на поверхности листьев, препятствующие воздействию гербицидов наружного действия, делают применение последних нерентабельным.

К группе гербицидов наружного действия относятся кислоты, щелочи, купоросы и некоторые другие соли серной кислоты, масла, керосин, цианамид кальция, каннит и др. Все они применяются в виде растворов при помощи опрыскивателей, кроме двух последних, которые употребляются в сухом виде для опыливания специальными опыливателями.

Применение гербицидов наружного действия дает хорошие результаты лишь при обработке всходов сорняков, имеющих не более 2—4 листочков. В лесном хозяйстве эти вещества наиболее перспективны для использования в питомниках, особенно до появления всходов лесных культур, а также на плантациях, в школах и т. п. Наиболее испытаны в таких условиях медный купорос, серная кислота, сульфат и хлорид цинка.

В США наилучшее действие оказывал сульфат цинка при обработке дозированной в 89 г в 2,8 л воды на 1 м<sup>2</sup> гряды непосредственно после посева семян хвойных пород. Однако в Бельгии были констатированы не-

устойчивые результаты<sup>1</sup> применения сульфата цинка, причем при повторной обработке оказалось необходимым снизить дозировку во избежание вредного влияния на молодые хвойные растения. В США<sup>2</sup> были получены хорошие результаты в питомниках при обработке серной кислотой. Последняя, помимо уничтожения сорняков, является хорошим средством борьбы с грибными заболеваниями, стимулирует всхожесть семян и содействует росту и развитию культурных растений. Kitchin<sup>3</sup> указывает, что стоимость полки питомника после обработки серной кислотой составляет лишь 29% от контроля. Экономия достигается также увеличением количества (на 20—100%) и качества продукции, что с избытком оплачивает расходы на обработку кислотой. Вредного действия на почву не наблюдается. Главным преимуществом химического метода является возможность избежать первой ручной полки, особенно вредной для семян в начале их развития.

Цианамид кальция оказался хорошим средством борьбы с вереском в молодых насаждениях (Голландия) при условии распыления его рано утром по росе в количестве 600 кг на 1 га, при хорошей погоде в ближайшее время после обработки. Однако обработка им после цветения вереска оказалась неэффективной.

Минеральные масла и другие нефтяные продукты хорошо уничтожают травянистую растительность при полном покрытии ими растений. Стойкость применения их обуславливается видами сорняков, степенью засоренности, типом и эффективностью оборудования и опытностью работающих. Масла не проникают глубоко в почву, но все же делают ее непронизывательной на больший или меньший промежуток времени, поэтому они пригодны лишь для площадей, не используемых под культурные растения, для уничтожения нежелательных кустарников — диких видов *Ribes* (смородины, крыжовника), *Rubus* (малины, ежевики) и *Berberis* (барбариса), а также поросли. 3,78 л дизельного масла с характеристикой (gravity) 27—29° API (American Petroleum Institute)<sup>4</sup> оказалось достаточно для убивания 6—8 дающих поросль пней при условии надлежащей подготовки их<sup>5</sup>. В среднем за час рабочий обрабатывает 5—8 пней. По мнению Ikenberry и др. этот метод отличается удобством применения, высокой эффективностью, быстротой, дешевизной, полной без-

<sup>1</sup> Delevooy G., „Bul. Soc. Cent. Forest Belg.“, 1929, № 10—11, стр. 475—489; 1930, № 3, стр. 141—142; 1933, № 7, стр. 273—289 и № 8, стр. 339—353.

<sup>2</sup> Hartley C. a. Pierce R. G., S. U. Dept. agr. Bull., 1917, № 453, стр. 1—32.

<sup>3</sup> Kitchin P. C., „J. forestry“, 1930, v. 18, № 2, стр. 157—159.

<sup>4</sup> Американский институт нефти.

<sup>5</sup> Ikenberry G. G. a. oth., „J. forestry“, 1938, v. 36, № 5, стр. 507—515.

опасностью и вполне заменяет корчевание и вырывание пней.

Из гербицидов внутреннего действия, являющихся одновременно и стерилизаторами почвы, с успехом применялись некоторыми исследователями арсенит натрия (для уничтожения многолетних и однолетних сорняков, разных кустарников, поросли и целых деревьев), сероуглерод (на сорняках и барбарисе), формальдегид и формалин (на сорняках), фенол (на сорняках и барбарисе), окись этилена (на сорняках, барбарисе, диких Ribes) и др. Однако все они обладают такими серьезными недостатками, как ядовитость и длительное вредное действие на почву (арсенит), огнеопасность (сероуглерод), летучесть и неудобство применения. В наших условиях в настоящее время они неперспективны за исключением фенола, который имеется во многих промышленных отходах.

Из других веществ к группе гербицидов внутреннего действия относятся бихромат калия, хлориды, в частности поваренная соль, роданистый аммоний и хлораты. Первый оказался очень эффективным в истреблении барбариса и, повидному, сможет заменить в этом отношении арсенит. Хлориды в некоторых случаях давали хорошие результаты, но вредны они главным образом для уничтожения кустарников, особенно барбариса. Роданистый аммоний отличается быстрым, но непродолжительным действием и является эффективным истребителем диких Rubus. По окончании разложения он обогащает почву азотом. Многие отходы газовых заводов содержат роданистый аммоний в достаточном количестве и могут быть использованы как гербициды.

Приводим из работы Cooley<sup>6</sup> стоимость истребления диких видов Rubus роданистым аммонием, где действие этого соединения сопоставляется с действием типичного представителя гербицидов внутреннего действия — хлората (см. таблицу).

<sup>6</sup> Cooley L. M., N. J. agric. Exp. St. Bull., 1936, № 674, стр. 1—32.

Хлораты являются чрезвычайно перспективными веществами для лесного хозяйства, в частности для питомников древесных пород, на которых эти вещества могут иметь очень разнообразное применение: 1) для поддержания в чистоте дорог, площадей и т. п. путем 1—2 обработок раствором 5—20 г хлората в 100 см<sup>3</sup> воды на 1 м<sup>2</sup> площади и более в зависимости от характера засоренности; 2) для замены полки в период от посева до появления всходов (0,5—1%-ный раствор в количестве 100—300 см<sup>3</sup> на 1 м<sup>2</sup>), что понижает общие расходы на полку на 50—75%, улучшает качество и увеличивает количество продукции в питомнике; 3) для очистки от сорняков (100 см<sup>3</sup> 1%-ного раствора на 1 м<sup>2</sup>) промежутков между рядами густолесных и некоторых хвойных растений или по растениям, но до начала вегетационного периода; 4) для обработки за месяц или менее до посева таким же или немного более крепким раствором.

В древесном питомнике des Barres во Франции хлорат натрия применялся с успехом около 10 лет на аллеях в количестве 16 г/л на 1 м<sup>2</sup>, причем расход, включая поливку, составлял около 3—4 коп. на 1 м<sup>2</sup> при стоимости вещества 1 р. 80 к. за 1 кг, т. е. значительно меньше, чем при ручной полке.

По Sprangers стоимость ручной полки на дорогах составляет 7 коп., а при помощи хлората — около 1 коп. на 1 м<sup>2</sup>. На питомнике такая экономия возможна на 50%. Это представляет большой интерес для СССР, так как только в одном из передовых по механизации древесных питомников Воронежской обл. при полезной площади в 150 га требуется на ручную полку около 10 тыс. рабочих дней в течение одного сезона.

Хлорат натрия оказался эффективным также и при уничтожении кустарников. В борьбе с дикими Ribes он оказался лучшим гербицидом, давая экономию в 56% по сравнению с вытаскиванием руками. Дикое Rubus уничтожалось им не менее чем на 90% при всяких условиях и способах обработки.

Вещества	Стоимость 0,45 кг или 3,78 л в долларах	Пределы колебаний дозирования на 9 м <sup>2</sup>	Средняя дозировка на 9 м <sup>2</sup>	Колебания стоимости на 9 м <sup>2</sup> в долларах	Средняя стоимость в долларах*	
					9 м <sup>2</sup>	1 га
Роданистый аммоний 30—35%-ный неочищенный жидкий . . . . .	0,22	1,89—7,56 л	3,78 л	0,11—0,44	0,22	240
Роданистый аммоний неочищенный, кристаллический . . . . .	0,13	0,9—2,7 кг	1,35 кг	0,26—0,78	0,39	425
Растворы арсенита натрия . . . . .	0,13	0,11—0,23 кг	0,11 кг	0,06—0,11	0,06	65
Хлорат натрия . . . . .	0,08	0,45—1,35 кг	0,68 кг	0,08—0,24	0,12	130

\* Все цены приблизительные и представляют собой стоимость при покупке партий в 45 кг или 378 л непосредственно от фабрикантов при доставке в штат Нью-Йорк в 1932—1933 гг.

Вопрос о применении гербицидов на вырубках и в старых насаждениях освещен лишь в одной из работ в связи с уничтожением вейника<sup>7</sup>. Рекомендуются на площадях без леса две обработки хлоратом натрия: 15—25 г/м<sup>2</sup> весной и осенью или 10 г/м<sup>2</sup> весной с приблизительными интервалами в 1 месяц. Особенно эффективным оказалось применение этого вещества в 60—80-летних насаждениях и на задернелых местах сплошных вырубок.

Приводим расчет стоимости культур при обработке химическим путем из работы Негшапп.

1. Трехкратная обработка сухим методом по 300 кг хлората на 1 га, что при цене в 40 пфеннигов составляет 120 марок; при опрыскивании 1 га в 6 час., заработной плате в 40 пфеннигов за час и трехкратной обработке заработная плата составила 7,2 марки; амортизация опрыскивателя на 1 га — 0,5 марки; прочие расходы (непредвиденная потеря времени, подвоз, хранение) на 1 га — 0,3 марки. Общая стоимость опрыскивания 1 га — 128 марок, т. е. около 61 руб. При мокрой обработке этот расход несколько увеличивается из-за доставки и подвоза воды, приготовления раствора и т. д., но все же он значительно меньше стоимости борьбы с вейником механическим путем.

2. Обработка почвы под посадки на 1 га составит около 300 рабочих часов по 0,5 марки, или 150 марок.

3. Посадка семян сосны из расчета 12 800 шт. на 1 га по 1000 шт. на 10 рабочих часов, по 50 пфеннигов рабочий час — 64 марки. Следовательно, общая стоимость 1 га культур при химическом методе 342 марки. Та же стоимость, но при уходе за культурами ручным или механизированным путем — 1000—3000 марок.

Огромная разница в стоимости производства 1 га культур и последующего ухода за ними двух приведенных вариантов объясняется применением в первом из них химического метода по борьбе с сорняками.

Необходимо обратить внимание на очень важный недостаток хлоратов — огнеопасность при соединении их с органическими

веществами. Таким образом, пожар из сухих листьев и хвороста на лесной почве может представлять собой опасность в пожарном отношении при сухой погоде, поэтому наилучшим временем применения хлоратов будет период перед дождями. Преимуществом этого гербицида являются легкость и быстрота проникновения его на большую глубину благодаря тому, что он почти не поглощается почвами. По выщелачиванию и разложению его почва может быть использована под культурные растения. Продолжительность действия хлоратов на почву при использовании небольшими дозировками — не более 1 года. Выявлена различная чувствительность растений к хлоратам: ель более чувствительна, чем сосна; красный кедр и канадская ель относительно выносливы; желтая акация также отличается стойкостью; вяз и сирень не повреждаются доволно значительными дозировками.

Сделанный нами весьма краткий обзор сравнительно немногочисленных данных указывает на перспективность применения химического метода в условиях лесного хозяйства, на возможность использования многих веществ и на необходимость разработки методики и техники их применения в этих условиях для СССР.

Для питомников, повидимому, наиболее подходящими являются гербициды наружного действия (исключая нефтяные продукты), из которых многие изучены в условиях СССР, а также слабые дозировки хлоратов; для вырубок и т. п. мест более эффективны хлораты; для уничтожения кустарников и поросли — нефтяные продукты и хлораты.

Вопрос о внедрении и широком использовании гербицидов обуславливается в значительной мере наличием соответствующей аппаратуры, доступностью и стоимостью веществ.

Выявление положительных результатов от применения химического метода в условиях лесного хозяйства СССР сильно увеличит потребность в гербицидах и аппаратуре и вызовет большой сдвиг в вопросах более успешного развития лесокультурных работ и мероприятий, содействующих естественному возобновлению.

<sup>7</sup> См. реферат в журнале «Лесное хозяйство», № 6, 1939, стр. 77.

## ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО УСАЧА

П. Н. ТАЛЬМАН

Начиная с 1935 г. из ряда леспромхозов Читинской обл. поступали сведения о массовом размножении в древостоях лиственницы даурской (*Larix daurica*) одного из существеннейших первичных вредителей леса, довольно широко распространенного в последнее время на Урале и Сибири, а именно сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschtv.).

В результате работ Треста лесной авиации уже в 1937 г. было выяснено, что очаг размножения сибирского шелкопряда распространился в Забайкалье на площади около 3 млн. га. Тогда же автором настоящей статьи было установлено, что из вторичных вредителей лиственницы даурской наиболее существенным является усач (*Xyloclytus altaicus* Gebl.), названный автором забайкальским усачом.

Забайкальский усач — черный жук длиной от 1,1 до 2,3 см. Он имеет желто-коричневые надкрылья, густо опушенные короткими серыми волосками, так что сверху выглядит матовым (снизу блестящим). Усики у него нитевидные, короткие, незначительно заходят за основание надкрылий. Переднегрудь черная, ошущенная, суженная к основанию и вершине и сильно выпуклая. Ноги коричневые с сильно развитыми бедрами, особенно третьей пары ног.

Самка отличается от самца наличием ложного яйцеклада, более тонкими и короткими усиками, а также и более тонкими бедрами задних ног (рис. 1).

Личинка усача белая, покрыта редкими рыжими волосками, с черной головой. Спинные мозоли личинки разделены в поперечном направлении двумя нежкосоветчатыми бороздками; ног нет; анальное отверстие трехлучевое. Длина взрослой личинки 3,5—3,7 см. Куколка размером 1,2—2,5 см, белая.

Образ жизни. Массовый лет забайкальского усача приурочен к четным годам — с конца июня до конца августа, примерно около 60 дней. Наиболее бурно лет протекает в первые две декады июля, когда вылет жуков из древесины достигает 88—89% от общего числа развивающихся насекомых.

Вышедшие из древесины жуки сразу же приступают к спариванию и откладке яиц, число которых на одну самку максимально достигает 120 шт. (среднее по лабораторным наблюдениям 63,6 на самку). В нечетные годы происходит лет второго колена забай-

кальского усача, но это колено настолько малочисленно, что фактически не имеет хозяйственного значения. Преобладание в отношении общего числа вылетающих из древесины жуков остается за самцами (самцов 64%, самок 36%).

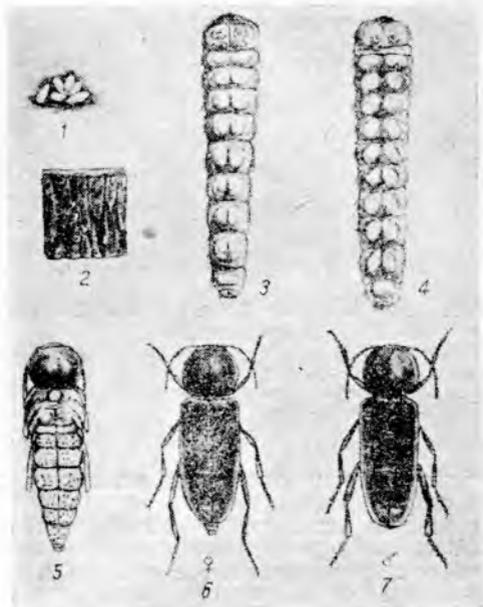


Рис. 1. Стадии развития забайкальского усача:

1—яйца; 2—яйца в коре лиственницы; 3, 4—личинка; 5—куколка; 6—жук-самка; 7—жук-самец

Самка с помощью ложного яйцеклада откладывает в щели коры по одному, реже по два яйца в одно место в пределах стволовой части дерева (от шейки корня до высоты 20 м). Из яиц спустя примерно 15 дней выходят личинки, которые затем проникают под кору лиственницы и продвигаются там длинные поперечные ходы, слегка задевающие заболонь. Эти ходы длиной в 3 мм оказываются на всем своем протяжении плотно забитыми сцементированной буровой мукой. Здесь личинка остается зимовать, причем в это время ее длина не

превышает 1,5 см, а ширина головной капсулы — 2—3 мм.

В результате жизнедеятельности личинок под корой на поверхности дерева появляется в виде подтеков смола. Подтеки смолы появляются к концу июля и служат почти единственным надежным признаком для

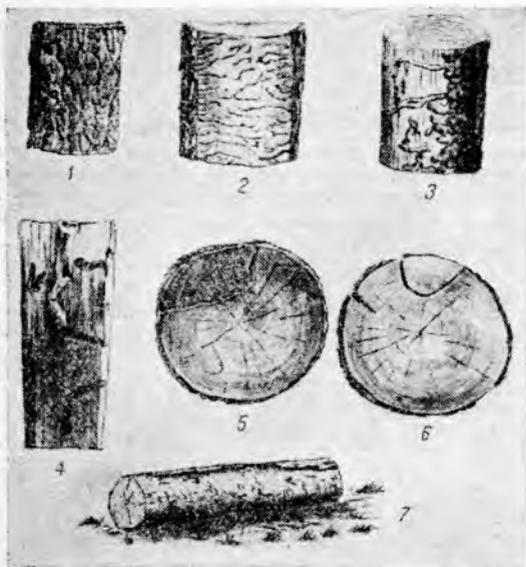


Рис. 2. Ходы забайкальского усача под корой и в древесине:

1—летные отверстия жуков; 2—личиночные ходы под корой, очищенные от буровой муки; 3—личиночные ходы под корой в естественном виде; 4, 5, 6—конфигурация личиночных ходов усача в древесине; 7—бревно, заселенное усачом

своевременного установления заражения дерева забайкальским усачом.

После зимовки личинки развиваются под корой примерно до половины августа. В это время они увеличиваются в размере и проделывают более широкие и сильно задевающие заболонь ходы, также на всем протяжении сильно забитые буровой мукой. В августе личинки, проделав в древесине входные отверстия, углубляются в древесину и в ней прогрызают скобкообразные ходы на глубину до 12 см как в плоскости, перпендикулярной оси дерева, так и параллельной ей. В момент углубления личинок в древесину их длина равна 2,8—3,1 см, а ширина головной капсулы — 3,1—3,5 мм. К зиме личинки обычно успевают прогрызть первую часть хода по направлению к сердцевине. Здесь личинки зимуют. Весной же на третье лето они заканчивают вторую часть хода, идущего от центра к периферии дерева. Здесь личинка разгрызает куколочную колебельку, которая доходит или непосредственно до коры, или между корой и древесиной остается очень тоненький слой древесины (как правило, не более 1 мм толщиной). Здесь в начале июня личинка оку-

ляется (стадия куколки длится 14—17 дней), а спустя 8—9 дней после выхода жука из куколки последний прогрызает кору и через круглое летное отверстие выходит наружу (рис. 2).

Таким образом, полный цикл развития (генерация) забайкальского усача протекает в течение двух лет. 15 августа 1937 и 1939 гг. отмечено массовое углубление личинок в древесину.

Исследования, проведенные в 1937 и 1938 гг., позволили установить, что забайкальский усач имеет исключительное хозяйственное значение в Забайкалье. Сказанное можно подтвердить следующими данными: из осмотренных нами 4218 заселенных насекомых деревьев 2623, или 62,5%, оказались поврежденными усачом.

Наблюдения за усачом позволили установить, что он в годы немассового размножения обладает исключительной избирательной способностью в отношении к заселяемым деревьям. Прежде всего следует указать на то, что он, как правильно указывает энтомолог Г. А. Суворов<sup>1</sup>, откладывает яйца только на листовишницу даурскую. Наши же дополнительные наблюдения показали, что заселяемая усачом листовишница вместе с тем должна быть ослабленной, по живой и на корне. На срубленных деревьях в природной обстановке усач яиц вовсе не откладывает, почему и борьба с ним с помощью выкладки ловчих деревьев неприменима. В искусственных условиях откладка яиц наблюдалась и на сосне. Таким образом, для поселения усача благоприятны такие деревья, которые предварительно были чем-либо ослаблены. До массового размножения в лесах Забайкалья сибирского шелкопряда особенно сильное действие на деревья оказывали пожары. Эта часть поврежденных пожаром деревьев и заселялась забайкальским усачом в первую очередь, а после массового размножения сибирского шелкопряда (1935 г.) усач стал заселять и деревья, ослабленные первичными вредителями леса.

В 1938 г. положение резко изменилось. Размножившийся до массового количества забайкальский усач начал откладывать яйца не только на ослабленные, но и на совершенно здоровые листовишницы.

С целью выяснения экологических особенностей забайкальского усача нами в двух пунктах очага массового размножения сибирского шелкопряда было заложено 63 пробных площади размерами от 0,25 до 1 га. Пробные площади закладывались с учетом возраста, полноты насаждений, а также экспозиции и рельефа (см. таблицу).

В результате этой работы удалось выявить ряд экологических особенностей забайкальского усача. Так, если проанализировать таблицу, то можно видеть, что отпад стволов в результате деятельности усача

<sup>1</sup> Г. А. Суворов, «Труды русского энтомологического общества в С.-Петербурге», т. XXXVI, 1903 г.

Класс возраста насаждений (в классе 40 лет)	Распределение деревьев по степени их повреждения в % (в числителе число деревьев, в знаменателе масса)											
	здоровых	сухостойных	с местным поселением забайкальского усача					сухостой, заселенный забайкальским усачом				
			до 1937 г.	в 1937 г.	в 1938 г.	итого	в том числе сухостойных	до 1937 г.	в 1937 г.	до 1938 г.	итого	
II . . . . .	15,4 47,1	66,2 36,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III . . . . .	44,7 29,4	13,4 7,4	1,3 4,4	5,8 12,6	10,9 14,1	18,0 31,1	2,6 4,9	3,0 9,5	1,4 3,2	7,1 14,6	11,5 27,3	
IV . . . . .	30,5 13,5	9,1 5,5	5,2 9,2	8,3 10,2	8,6 7,8	22,1 27,2	1,1 1,3	13,2 25,2	6,3 10,7	10,6 14,1	30,1 50,0	
Среднее по сев. экспозиции . .	41,1 23,2	14,8 8,1	2,2 9,2	6,2 11,5	10,0 11,5	18,4 29,0	2,2 3,5	5,2 15,0	2,4 5,9	7,6 14,1	15,2 35,0	

## Экспозиция северная

II . . . . .	15,4 47,1	66,2 36,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III . . . . .	44,7 29,4	13,4 7,4	1,3 4,4	5,8 12,6	10,9 14,1	18,0 31,1	2,6 4,9	3,0 9,5	1,4 3,2	7,1 14,6	11,5 27,3	
IV . . . . .	30,5 13,5	9,1 5,5	5,2 9,2	8,3 10,2	8,6 7,8	22,1 27,2	1,1 1,3	13,2 25,2	6,3 10,7	10,6 14,1	30,1 50,0	
Среднее по сев. экспозиции . .	41,1 23,2	14,8 8,1	2,2 9,2	6,2 11,5	10,0 11,5	18,4 29,0	2,2 3,5	5,2 15,0	2,4 5,9	7,6 14,1	15,2 35,0	

## Экспозиция южная

II . . . . .	56,4 83,2	4,2 2,3	—	0,4 0,6	0,8 2,0	1,2 2,6	—	1,2 2,3	0,8 1,2	0,8 1,8	2,8 5,3
III . . . . .	45,2 24,9	8,6 6,8	2,0 6,3	5,7 13,0	12,9 13,8	20,6 33,1	1,3 2,8	2,2 5,9	2,8 4,4	10,5 10,0	15,5 30,3
IV . . . . .	37,9 16,7	2,5 1,4	5,5 10,5	11,5 17,8	10,1 9,8	27,1 38,1	1,0 1,1	4,5 10,4	4,5 8,8	16,8 22,4	25,8 41,6
Среднее по южн. экспозиции . .	44,6 20,9	5,6 3,3	4,0 10,7	7,2 14,1	10,1 9,5	21,3 34,3	1,1 2,0	3,5 8,9	4,1 8,7	12,6 20,7	20,2 38,3
В среднем . . . .	42,9 22,0	10,2 5,7	3,0 8,3	6,7 12,8	10,1 10,5	19,8 31,6	1,6 2,7	4,4 12,0	3,2 7,3	10,1 17,4	17,7 36,7

тем больше, чем выше возраст древостоев. В насаждениях, произрастающих на северных склонах сопок, отпада деревьев от деятельности забайкальского усача во II классе возраста вовсе нет, в III классе он равен 11,5% по числу стволов и 27,3% по массе, а в IV классе — соответственно 30,1 и 50%. В условиях южной экспозиции можно наблюдать аналогичную картину. Подобная закономерность наблюдается и для деревьев с местным (частичным) поселением забайкальского усача. Отпад стволов резко возрастает для всех классов возраста с 1937 г. — начала массового размножения усача. До 1937 г. в среднем отпад не превышал 3% по числу стволов и 8,3% по массе.

всюду отпад стволов по массе в результате деятельности забайкальского усача превышает отпад по числу стволов. Это, несомненно, указывает на связь усача с диаметром заселяемых им деревьев.

Данные приведенной таблицы также указывают и на лесохозяйственное значение, которое приобрел в Забайкалье усач.

Так, из итоговой строчки этой таблицы видно, что в 1938 г. общее число поврежденных забайкальским усачом деревьев составляло  $19,8 + 17,7 = 37,5\%$  по числу стволов и  $31,6 + 36,7 = 68,3\%$  — по массе. Следовательно, в 1938 г.  $\frac{2}{3}$  всех деревьев в центре очага массового размножения сибирского шелкопряда погибло от деятельности забайкальского усача.

В таблице нельзя не видеть и того, что в Забайкалье усач размножился на забайкальском усаче.

ча и сопутствующих ему вторичных вредителей леса в настоящее время тесно связано с деятельностью сибирского шелкопряда и частично с пожарами, то естественно, что прекращения массового размножения забайкальского усача можно ожидать только после устранения указанных выше ослабляющих лиственницу факторов. Что касается пожаров, то они за последние три года не представляют той опасности, которую представляли раньше. В прошлом же пожары сыграли свою отрицательную роль, так как они подготовили почву для быстрого размножения забайкальского усача в настоящем.

Таким образом, в настоящий момент на размножение забайкальского усача исключительно благоприятное влияние оказывает сибирский шелкопряд, наиболее бурное размножение которого отмечено примерно с 1934—1935 гг. В первые годы деятельности шелкопряда такая жизнестойкая порода, как лиственница, не подверглась массовому заражению усачами и чувствовала себя более или менее нормально. Однако многократное обедание хвои у лиственницы гусеницами шелкопряда привело к тому, что последняя сильно ослабла и подверглась главному образом заселению забайкальским усачом. Это наступило примерно после четырехкратного сплошного оголения лиственничных деревьев.

Так как площадь очага размножения сибирского шелкопряда уже в 1937 г. составляла около 3 млн. га, то, конечно, трудно ожидать успеха от мероприятий по борьбе с забайкальским усачом в момент непрекращающегося массового размножения сибирского шелкопряда.

В настоящее время положение в обследуемом районе таково, что в центре очага размножения шелкопряда огромная территория (свыше 100 тыс. га) оказалась усохшей в результате деятельности усача на 60—100% (Н. П. Ромашкин, 1939 г.).

Как можно бороться с усачом в этом случае? Нужно вырубать и убирать за пределы леса всю эту массу древесины, так как нельзя ожидать положительных результатов от таких санитарных рубок, какие проходились здесь трестом Читлес (Д. Н. Попов, Н. В. Горшков) в 1939 г. на площади примерно 200 га и в насаждении, где отпад стволов от вторичных вредителей леса составлял 90%. Падливатость подобных рубок, если учесть еще и то, что свыше 50% древесины при этом не окорялось, совершенно очевидна. Учитывая же экономические условия Забайкалья и размеры бедствия, нужно сказать, что такой колоссальный объем, как сплошная вырубка и вывозка все-

го зараженного древостоя в сравнительно короткое время, выполнен быть не может. Поэтому центр тяжести борьбы с забайкальским усачом должен быть перенесен в наименее пострадавшие от шелкопряда и усача насаждения и в первую очередь в те из них, которые примыкают к беслесным районам Читинской обл. Далее, целесообразно борьбу с забайкальским усачом вести и на границе очага и в первую очередь там, где очаг соприкасается с наиболее ценными массивами лесопромышленной зоны.

Борьба на этих площадях с забайкальским усачом должна состоять в проведении санитарных рубок. На площадях санитарных рубок в первую очередь должны подвергаться вырубке деревья с признаками поселения на них усача в текущем (1940) году, а также деревья, в сильной степени поврежденные пожаром (с прогоревшей корой ствола и корневых лап), сильно угнетенные своими соседями, свежий бурелом и ветровал. В качестве признака для распознавания зараженных забайкальским усачом деревьев могут служить свежие подтеки живицы, сверхающей на солнце. Этот признак, установленный автором еще в 1938 г., оказался крайне надежным и подтвержден работой студента-дипломника Н. П. Ромашкина, который, работая в Забайкалье в 1939 г., установил, что все лиственничные деревья, имеющие на стволе подтеки смолы, на 100% содержали в себе благополучно развившихся личинок усача. Так как лет усача начинается в конце июня, генерация у него двухгодичная и углубление личинок в древесину происходит в массе в начале второй декады августа (на следующий год после откладки яиц усачом на дереве), то естественно, что в 1940 г. санитарные рубки должны проводиться с конца июля (видны потеки) до осени, всю зиму и на следующее лето до первых чисел августа. Вся срубленная в порядке санитарных рубок древесина должна окоряться (без сжигания коры), а сучья сжигаться. В случае проведения санитарных рубок после углубления личинок в древесину, т. е. в августе и позднее, следует заготавливать дрова предпочтительно швырком или не позднее весны следующего года распилить бревна на доски возможно меньшей толщины.

Ловчие деревья можно применять против всех вторичных вредителей леса за исключением забайкальского усача.

В будущем следует в качестве опыта продолжать разработку мер борьбы с забайкальским усачом путем применения сладких приманок, а также использования биологического метода борьбы — мух-тахин, наездников и птиц.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ОПЫТНОГО ОПЫЛИЗАНИЯ ПИРЕТРУМОМ ЛЕСА, ЗАРАЖЕННОГО СОСНОВЫМ ШЕЛКОПРЯДОМ

Ю. П. ПОРТНЫХ

В 1938 г. мною были проведены лабораторные опыты, показавшие высокую токсичность препаратов пиретрума по отношению к сосновому шелкопряду<sup>1</sup>. В 1939 г. осуществлено опыливание пиретрумом в производственных условиях размолотыми цветами далматской ромашки. Однако размолотые цветы недостаточно эффективны главным образом потому, что большая часть ядовитых веществ — пиретринов, заключенных в клетках растения, не используется. Гораздо эффективнее применять так называемые пиретроусты, т. е. сухие пылевидные препараты, в которых пиретрины нанесены на частицы наполнителя: талька, мела, дорожной пыли, инфузурной земли и пр.

Пиретроусты в заводских масштабах у нас еще не изготавливаются, поэтому мы пользовались порошком из цветов. Однако выходы, полученные от опыливания размолотыми цветами, пригодны и для применения полноценных препаратов пиретрума.

Осуществляя первое опыливание пиретрумом, мы стремились получить максимум опытных данных, освещающих возможности борьбы с сосновым шелкопрядом посредством пиретринов. Основными задачами опыливания являлись проверка данных лабораторных опытов в производственных условиях и определение оптимальных условий опыливания пиретрумом в лесу.

Для опыливания были избраны леса Новосовского райлесхоза, как наиболее зараженные сосновым шелкопрядом. По данным, представленным ст. лесопатологом т. Решетником, к весне 1939 г. зараженность в этих лесах выражалась цифрами, приведенными в табл. 1.

Приведенные данные свидетельствуют о катастрофическом состоянии указанных урочищ. Весеннее опыливание арсенидом кальция при такой зараженности было явно об-

речено на неудачу. Единственным средством, обеспечившим сохранить в живых лес при таком количестве гусениц, был пиретрум, и мы решили опылить некоторые участки размолотыми цветами далматской ромашки.

Сосновые леса Новосовского райлесхоза представляют собою молодые насаждения I и II классов возраста, II и III бонитетов (рис. 1, стр. 66).

Опыливание производилось в разное время дня, при различных условиях погоды, скорости ветра, ширине волны и норме расхода яда. Более крупные участки обрабатывались самолетом, мелкие — тракторно-шаверсным опыливателем ТН-3.

Специфичность обработки пиретрумом склывается в опадении всех или части гусениц с деревьев вскоре после опыливания и возможности оживания опавших гусениц в случае недостаточного отравления пиретрумом. Применительно к этим особенностям учет эффективности разделялся на учет пораженных гусениц, учет оживающих гусениц и учет смертности (рис. 2 и 3, стр. 66 и 67).

Учет пораженных гусениц производился на следующий день после опыливания. Для этого в опыленном участке, поперек линии полетов самолета, намечалось два или три учетных ходовых направления, пересекающих опыленный участок. На каждом направлении через каждые 25 м для учета выбиралось дерево, по таксационным признакам казавшееся типичным для данного участка насаждения. Под учетным деревом очерчивался круг, соответствующий проекции кроны, и на подстилке собирались все гусеницы, опавшие с хвои. Затем под учетным деревом расчищалась подстилка, подстилалась брезенты, на которые опускалась крона дерева, и подсчитывалось количество оставшихся на кроне живых гусениц (гусениц, пораженных пиретрумом, но случайно зацепившихся в кроне, причисляли к опавшим). Принимая за сто общее количество гусениц, высчитывали процент пораженных в результате опыливания.

Таблица 1

Название урочищ	Зараженная площадь в га	Зараженность зимующими гусеницами соснового шелкопряда				Во сколько раз потребность в пище наличных гусениц превышает запас хвои	
		на пробу в 3 м <sup>2</sup>		в переводе на дерево		сред.	макс.
		сред.	макс.	сред.	макс.		
Скорынин бор . . . . .	205	147	337	541	1467	2,5	7,0
Коло Стовпа . . . . .	140	119	253	395	1164	2,0	6,0
Молодые борки . . . . .	240	90	349	431	1242	2,5	5,0
Лозки . . . . .	15	82	135	316	635	4,0	9,5



Рис. 1. Лес, обведенный сосновым шелкопрядом (Носовский райлесхоз)

Учет оживающих гусениц производился следующим образом. Вблизи учетных деревьев выбиралось приблизительно такое же дерево, и на высоте груди наносилось клеевое кольцо или снималась кора кольцом шириной около 30 см\*. Ежедневно под кольцами подсчитывались поднявшиеся на ствол гусеницы и удалялись. Через 7 дней эти подсчеты суммировали и вычисляли процент оживших гусениц, принимая опавших, найденных при учете пораженных гусениц за сто. Было замечено, что через 7 дней после опыливания процесс отмирания отравившихся гусениц соснового шелкопряда и процесс оживания гусениц обычно заканчивается. Пользуясь данными этих двух учетов, можно высчитать процент смертности. Для этого из числа пораженных высчитывается количество оживших гусениц (обнаруженных под кольцом), и разница относится к общему числу гусениц первого учета.

Помимо косвенного определения процента смертности, производился и прямой учет на пробных площадках, заложённых в лесу до опыливания. Эти пробные площадки ничем не отличались от обычных, закладываемых при опыливании арсенитом кальция и др. Данные опыливания пиретрумом с самолё-

та приведены в табл. 2 (ширина волны 25 м).

Первое опыливание произведено во время небольшого дождя. Получено 80% смертности при очень небольшой норме расхода яда (5 кг). Последующие опыливания даже с повышенной нормой расхода яда не дали такого результата. Например, при опыливании 6—7 кг на 1 га получена смертность всего 20—30%. Смертность 70% получена 9 мая при безоблачной погоде, но при увеличении нормы расхода яда в 8 раз. Очевидно, дождь способствовал лучшей прилипаемости яда к поверхности тела гусениц. Благоприятствовали опыливанию сравнительно низкая температура в момент опыливания (5°C), отсутствие ветра и восходящих токов в лесу, голодные гусеницы, еще не успевшие после зимовки подкормиться.

Такого комплекса условий при дальнейших опыливаниях мы не имели: небо было безоблачным, грело солнце, часть пораженных пиретрумом гусениц оживала, поднималась на кроны и приступала к питанию.

Зависимость устойчивости гусениц от влажности воздуха указана Госсвальдом. На основании своих лабораторных опытов над гусеницами монашенки Госсвальд определил, что чем выше влажность воздуха, тем устойчивее гусеница. Устойчивость гусениц он связывает с физиологическими изменениями внутри их тела и приходит к заключению, что дождь, прошедший перед опыливанием, поскольку он повышает влажность воздуха, будет отрицательно сказываться на результатах опыливания, а дождь, прошедший после опыливания, будет способствовать сопряжению яда с поверхностью тела гусениц. Наше опытно-производственное опыливание показало значительное преимущество опыливания, производимого во время небольшого дождя.

Для решения вопроса о том, какое опыливание пиретрумом эффективнее — вечернее



Рис. 2. Пятнистая библиотечка (1954 г.) VI возраста, пораженные пиретрумом

\* Согласно инструкции, составленной М. А. Анфищниковым.

Название урочища	Дата опыливания	Опыленная площадь в га	Расход яда на 1 га в кг	Метеорологические данные во время опыливания			Среднее количество гусениц на дереве до опыливания	Результаты опыливания в % (округлено до 10)		
				скорость ветра в м/сек. (от—до)	температура воздуха в °С (от—до)	состояние облачности		пораженных гусениц	оживших гусениц из числа пораженных	смертность
Молодые борки	24/IV—вечер	2	5	—	+ 5	Дождь	св. 1 000	90	10	80
	25/IV—"	15	6	0,50—1,06	12,0—12,5	Безоблачно	до 1 000	50	60	20
	26/IV—"	40	7	0,23—0,10	9,5—13,7	"	21—68	50	50	30
Скорыпин бор	26/IV—утро	30	7	1,67—2,52	9,2—9,4	"	853—880	60	40	40
	27/IV—"	30	10	0,04—0,52	8,5—12,2	"	853—880	60	40	40
	28/IV—"	30	10	0,04—0,14	5,0—12,8	"	853—880	60	40	40
Лозки	28/IV—"	30	10	0,09—0,58	12,5—17,0	"	853—880	60	40	40
	30/IV—вечер	9	—	2,25—1,79	11,0—12,0	"	100—700	40—90	—	30—70
	3/V—"	4	—	1,92—2,23	14,5—15,5	Облачно	100—100	40—80	60—50	20—70
Молодые борки	8/V—"	5	20	1,28—2,32	4,0—5,0	"	160—300	70	30	50
	9/V—утро	5	20	0,05—0,23	1,5—2,0	"	160—200	60	40	40
	9/V—вечер	4	40	1,82—1,90	5,0—6,5	"	160—190	90	20	70



Рис. 3. Учет пораженных пиретрумом гусениц

или утреннее, опылены два участка 8 и 9 мая. Процент пораженных гусениц и смертности от вечернего опыливания выше, чем от утреннего. Объясняется это отсутствием прямых солнечных лучей, разлагающих пиретрины в тонком слое порошка осевшей волны, и тем, что низкая ночная температура способствует отравлению гусениц.

По Госсвальду, устойчивость гусениц против пиретрума тем выше, чем ближе подходит температура во время опыливания к жизненному температурному оптимуму насекомого (для гусениц монашенки 16—24°C). При понижении и повышении температуры устойчивости гусениц падает.

По моим лабораторным данным, порошок из цветов даматской ромашки в тонком слое под прямыми солнечными лучами теряет 90% токсичности за 15 мин. и 100% за 30 мин. (по отношению к гусеницам шелкопряда VI возраста). Такая быстрая потеря токсичности пиретрума, безусловно, сказывается на результатах опыливания гораздо сильнее, чем возрастающая физиологическая устойчивость гусениц. Поэтому я склонен утверждать, что падение смертности при опыливания в солнечную теплую погоду происходит не столько из-за устойчивости гусениц, сколько от потери токсичности порошка пиретрума.

О влиянии ветра на снос волны из размотанных цветов ромашки можно судить по опыливанию, произведенному в урочище Лозки. Во время опыливания дул восточный ветер со скоростью 2,25—1,79 м/сек. В лесу, как это обычно наблюдается вечером, существовали восходящие воздушные токи. Самолет пылил лишь восточную сторону участка с высоты 10—15 м, однако онадно гусениц отмечено во всем участке, т. е. на расстоянии до 200 м от линии полетов самолета. На высоте около 100 м над опыленным участком ощущался запах порошка пиретрума. Следовательно, при указанных условиях опыливания волну несло на значительные расстояния по горизонтали до 300 м и по вертикали до 100 м. Повидимому, при скорости ветра в 2 м/сек. можно

считать предельной для опыливания порошком из цветов среднего помола.

Рассмотрим теперь результаты опыливания в зависимости от норм расхода яда на единицу площади.

Исключая первое опыливание, произведенное во время дождя, находим, что с увеличением нормы расхода яда смертность увеличивается, достигая 70% при 40 кг. Многократное опыливание пиретрумом небольшими нормами расхода не оправдало себя. Так, в урочище Скорынин бор одна и та же площадь опыливалась четыре раза: 7, 10, 10 и 10 кг на 1 га. Эти опыливания в сумме не дали смертности, пропорционально соответствующей увеличению расхода яда. Больше того, полученная смертность (40%) в результате четырех отдельных опыливаний при общем расходе 37 кг на 1 га даже ниже смертности, которую можно было получить от такого же расхода яда при однократном опыливании большой дозой.

Полученная смертность — 70% — от однократного опыливания доказывает, что и в сухую безоблачную погоду можно получить высокую смертность соснового шелкопряда в V возрасте, расходуя определенное количество пиретрума.

Анализ процентов смертности в зависимости от нормы расхода порошка дает основания утверждать, что приближающаяся к 100% смертность могла быть получена весной при распыливании 80—100 кг на 1 га.

По лабораторным данным, порошок из цветов, содержащий 0,4% пиретрина I, дает такой же эффект, как и пиретроудат на тальке с содержанием 0,2% пиретрина I. Исходя из этих соображений, можно сделать следующий вывод: для полного истребления гусениц соснового шелкопряда весной в мае при дневной температуре 15—20°C и отсутствии дождя необходимо расходовать около 80—100 кг на 1 га пиретроудата с концентрацией 0,2% пиретрина I.

Нормы расхода в 50—100 кг на 1 га, судя по данным иностранной литературы, вполне рентабельны. Немецкий исследователь Гессвальд, например, для борьбы с монашенкой рекомендует следующие нормы расхода препарата пиретрума, содержащего 0,2% пиретрина I: для I возраста гусениц 50 кг, для II возраста 75 кг, для III и IV возрастов 100 кг, для V возраста 200 кг.

Для борьбы с сосновым шелкопрядом на основании лабораторных опытов я рекомендую пользоваться для гусениц I и II возрастов препаратом пиретрума — 0,2% пиретрина I — 15 кг на 1 га, для III, IV, V возрастов — 25 кг, для VI, VII возрастов препаратом пиретрума — 0,3% пиретрина I — 50 кг. Эти нормы следует считать минимальными для оптимальных условий опыливания. Как показало опытно-производственное опыливание, при отсутствии дождя и в теплую погоду при наличии в лесу в основном V возраста гусениц расход пиретрума в 20—25 кг на 1 га недостаточен для полного уничтожения гусениц соснового шелкопряда. Не всегда, однако, следует добиваться полного

уничтожения гусениц. В лесах, где потеря прироста 1—2 лет не приносит большого ущерба хозяйству, а важно лишь сохранить лес живым, смертность в 50—60% при небольшой зараженности может оказаться хозяйственно приемлемой, а такую смертность можно получить при весенней обработке в сухую и теплую погоду, расходуя 20—30 кг пиретрума на 1 га.

Суммируя все сказанное, приходим к заключению, что нормы расхода яда зависят прежде всего от возраста гусениц (при опыливаниях осенью гусениц I—III возрастов — 15—25 кг на 1 га, при опыливаниях весной гусениц III и VII возрастов — 25—100 кг) и от внешних факторов (колебания норм расхода могут достигать восьмикратных размеров). Наименьшей нормой расхода будет при опыливаниях в мелкий дождь при низкой температуре (ниже 15°C днем), отсутствии восходящих токов и скоростях ветра ниже 2 м/сек.

Исходя из существующих цен на сухие цветы далматской ромашки (4—5 руб. килограмм), можно ориентировочно наметить стоимость пиретроудата заводского изготовления. Обычно из 1 кг цветов можно изготовить 2 кг пиретроудата с 0,2% содержанием пиретрина I. Если принять, что расходы на изготовление составят 100% стоимости сырья, то 1 кг пиретроудата обойдется в 4—5 руб. Отсюда стоимость пиретрума при осенней обработке выразится в 60—100 руб. на 1 га, а при весенней — 100—500 руб. Следовательно, весенняя обработка может быть допущена лишь в том случае, когда проглядывается массовое размножение соснового шелкопряда осенью. Предположительно осенняя обработка 1 га леса пиретрумом будет обходиться дороже обработки арсенитом кальция рублей на 10—30. Однако преимуществ борьбы посредством пиретрума огромны.

Результаты опыливания с тракторно-навесного опыливателя ТН-3 в общем не отличались от опыливания с самолета. ТН-3 показал хорошую работу на небольших участках молодого леса высотой до 15 м. Параллельно производилось опыливание и арсенитом кальция в небольшом масштабе: в один и тот же день на двух соседних участках. Норма расхода яда 11 кг. При опыливаниях арсенитом кальция было найдено от 2 до 37 мертвых гусениц на одной пробной площадке (20% смертности), при опыливаниях пиретрумом — от 21 до 379 (80% смертности). Длительность наблюдения над действием арсенита кальция 22 дня, пиретрума — 7 дней.

### Выводы

Опытно-производственное опыливание размолотыми цветами далматской ромашки показало следующее.

1 Преимущество пиретрума перед применяющимися в настоящее время инсектицидами в борьбе с сосновым шелкопрядом огромно. Пиретрум безопасен для человека, поэтому им можно обрабатывать площади леса, расположенные вблизи населенных пунк-

тов и среди сельскохозяйственных угодий. Пиретрум безвреден для теплокровных животных. Пиретрум не ожигает растений, поэтому для достижения высокой смертности вредителя есть возможность беспредельно повышать нормы расхода яда.

2. Преимущество пиретрума перед арсенидом кальция и другими кишечными инсектицидами в смысле токсичности: при опыливаниях им мы получали до 70% смертности гусениц соснового шелкопряда V и VI возрастов.

3. Токсическое действие пиретрума зависит от метеорологических условий в такой же степени, как и кишечные яды, однако

зависимость эта прямо противоположная. Эффект от арсенида кальция и от кишечных инсектицидов будет тем меньше, чем дождливее и холоднее погода. Эффект от обработки пиретрумом, наоборот, будет тем выше, чем дождливее и холоднее погода при опрыскивании. Такая обратная зависимость действия позволит сочетать борьбу при помощи контактного яда пиретрума и кишечных инсектицидов.

4. Чем моложе гусеница, тем она менее устойчива по отношению к пиретруму: бороться с сосновым шелкопрядом необходимо в августе, когда гусеница находится в основном во II возрасте.

## МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

### ЛЕСНАЯ ВИНТОВАЯ ФРЕЗА ЛВФС-1

Ф. П. БЕЛАН

Наличие на лесосеках большого количества механических препятствий не позволяет вести на них сплошную обработку почвы орудиями конной и механической тяги. Подготовка почвы под искусственное лесовозобновление (посев или посадку) на нераскорчеванных лесосеках осуществляется в большинстве полосной обработкой. Полосная обработка лесосек почвообрабатывающими орудиями может быть с развалом пластов на стороны, со свалом их в середину, с отваливанием в одну сторону и с оставлением на месте.

Обработка почвы проведением борозд с развалом пластов на стороны производится лесными двухотвальными плугами конной и тракторной тяги (плуг-автомат, ТПП, КПП). Посадку или посев ведут по дну таких борозд. На пониженных местах во избежание вымокания посадку иногда проводят в опрокинутый пласт.

Недостатки указанного способа полосной обработки: 1) на пониженных местах борозды служат собирателями воды, что может вызвать вымокание семян при посадке по дну борозды; 2) с отбрасыванием пластов удаляется плодородная верхняя часть почвы, что может отразиться на приживаемости и росте сеянцев, особенно на оподзоленных бедных почвах. Посадка же в пласт не всегда удачна ввиду того, что пласт не скоро срастается в первоначальную форму, на

плотно прилегает к ней. Неизбежные при этом продувание и высыхание корневой системы вызывают гибель сеянцев. Вот почему лесокulturники при полосной подготовке стремятся избежать указанных недостатков и получать вспаханную грядку, а не борозду.

Полоса в виде грядки может быть получена орудиями со сваливанием пластов в середину. Такая грядка будет иметь больше питательных веществ, так как гумус, взятый с боков пластов будет прибавляться к гумусу полосы.

Для полосной обработки в свал в аграрной практике применяются лемешные плуги. Однако конструкция этих плугов позволяет использовать их только на полураскорчеванных вырубках с редким стоянием леш.

Для полосной обработки в свал нераскорчеванных лесосек мною в 1938 г. во ВНИИЛХ была сконструирована лесная прицепная винтовая фреза (рис. 1, стр. 70).

При конструировании винтовой фрезы мы руководствовались следующими положениями:

1) лесные почвообрабатывающие орудия должны, как правило, преодолевать механические препятствия на лесосеках не разрушением их, а путем перекачивания, переваливания, обхода;

2) для успешного действия рабочих органов на лесных вырубках с

Владимирский государственный университет имени Ленинского комсомола

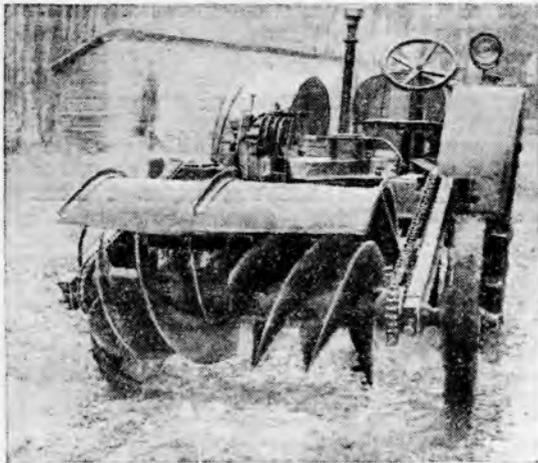


Рис. 1. Винтовая фреза ЛВФС-1

выми препятствиями необходимо, чтобы режущие части органов не имели выступов и захватов;

3) для преодоления встречающихся на лесосеке наземных препятствий (пней) лесные орудия должны обладать как повышенной устойчивостью, так и повышенной проходимостью;

4) в целях повышения проходимости орудия все служебные части его должны быть подняты, убраны, спрятаны.

Для лесной фрезы были приняты в качестве рабочей части винтообразные рабочие органы (шнеки). Они не имеют на режущей части выступов и на препятствиях будут менее уязвимы, чем другие органы.

Для увеличения проходимости рабочей части ей был придана вертикальная подвижность: рама винтового барабана подвешена к тележке орудия в одной точке в виде маятника.

Лесная винтовая фреза предназначена для обработки почвы на нераскорчеванных лесосеках под посев или посадку леса. Имея винтовые рабочие органы, фреза сваливает почву в среднюю полосу, т. е. работает в свал. Фреза работает в сцепке с трактором СТЗ-НАТИ, привод получает через карданную передачу от вала отъема мощности трактора. Винтовая фреза (рис. 2) имеет остов-раму, установленную на двух колесах; на раме тележки установлены все механизмы фрезы: передаточные и подъемные. Передняя балка тележки имеет концевые отгибы в виде консолей. К этим отгибам прикрепляется рама фрезерного барабана. Точка крепления рамы совпадает с геометрической осью передаточного вала. Такое крепление введено с целью разгрузить передаточный вал и механизм от ударных нагрузок, получаемых винтовым барабаном. Подвижное крепление барабана к раме тележки обеспечивает его подъем и переход через препятствия.

Винтофрезерный барабан состоит из двух секций — правой и левой. Каждая секция имеет цепной привод. Правая по ходу орудия секция имеет 3—4-ходовой левый винт, левая — 3—4-ходовой правый винт. Для уменьшения сваливания почвы в среднюю полосу винты фрезы приняты с переменным шагом.

Передача движения от карданного вала осуществляется через пару конических шестерен и с помощью цепных передач подводится к секциям винтового барабана. Винтовой барабан поднимается с помощью автомата закрытого храпового сельскохозяйственного типа.

Автомат приводится в действие червячной передачей от приводного вала фрезы. Корпус автомата, связанный с червячной шестерней, непрерывно вращается при работе фрезы. Крышка автомата и связанный с нею кривошип вращаются только при включении трактористом автомата. От кривошипа автомата идет тяга к рычагу подъема, на котором помещается подвижный блок. Через блок проходит трос, один конец которого крепится к упору, а второй — к поперечине рамы барабана.

Винтовой барабан в целях безопасности и устранения разбрасывания земли закрыт

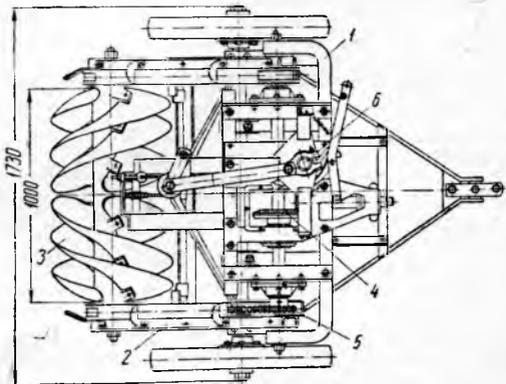
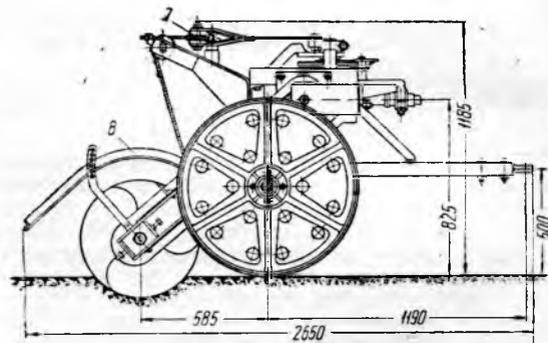


Рис. 2. Схема винтовой фрезы ЛВФС-1:

1—рама фрезы; 2—рама винтовых барабанов; 3—винтофрезерный барабан; 4—коническая передача; 5—цепная передача; 6—механизм подъема; 8—кожух барабана

кожухом. Все валы лесной фрезы установлены на шарикоподшипниках.

Для высева хвойных семян винтовая фреза имеет съемный высевающий аппарат, который устанавливается на кожухе фрезного барабана. Привод аппарата получает помощь гибкой тяги от эксцентрикового механизма, установленного на корпусе автомата. Катушка высевающего аппарата, имея три пары различных по величине лунок, совершает во время работы возвратно-колебательное движение. Установкой катушки можно регулировать высев семян. Для осадки вспушенного гребня полосы сзади кожуха прикреплен каточек, который, кроме того, своей ребордой делает бороздку для семян. Заделяются семена кольцом с цепочкой, подвешенной к каточку.

Размеры фрезы: длина 2350 мм, с высевающим аппаратом 2800 мм, ширина 1730 мм, высота 1185 мм, колея колес 1530 мм, клиренс 500 мм, захват барабана 1000 мм, диаметр винтов 550 мм. Вес фрезы 750 кг. Глубина обработки почвы 12—15 см, глубина по гребню 25—30 см. Барабан делает 220 оборотов в минуту.

Винтовая фреза испытывалась осенью 1938 г. в Пушкинском лесхозе Московской обл. Испытания производились под пологом леса и на лесосеке. Состав древостоя в первом случае 6С4Е ед. Б, возраст 60 лет, полнота 0,7; подлесок — бузина средней густоты; почва слабосуглинистая, свежая, влажность 14%; рельеф ровный.

На сосново-еловой лесосеке один участок был вырубки 1937 г. с большим количеством свежих пней, доходящих до 1200 шт. на 1 га; второй участок, вырубки 1932 г., имел большей частью подгнившие пни. Почва на обоих участках среднесуглинистая. На вырубке 1932 г. задернение сильное, 1937 г. — слабое. Влажность почвы во время испытания была 14%.

Винтовая фреза испытывалась в сцепке с трактором ХТЗ 15/30. Работа проводилась на I скорости. Фреза работала на глубину 7—10 см при ширине захвата 100 см. Полоса, обработанная фрезой, имела гребневидную форму (рис. 3). Земля, взятая с краев полосы, была свалена в середину. При глубине обработки 8—10 см высота гребня над уровнем земли достигала 12—15 см, а общая высота его выражалась в 20—25 см.

Характер крошения пласта в полосе под пологом леса был следующий: частиц величиной 1 мм—25%, от 1 мм до 3 см — 71%, свыше 3 см — 4%. Вспушенность, или приращение объема почвы, определялась в среднем в 40—50%. Такая структура почвы может считаться более благоприятной для лесных культур по сравнению с обработкой другими орудиями.

Для характеристики проходимости винтового барабана на корневых препятствиях был произведен учет встретившихся в почве корней при работе под пологом леса. Учет проводился на одной пробе длиной 10 пог. м. На пробе № 1 было встречено



Рис. 3. Полоса, обработанная винтовой фрезой

57 корней с максимальным диаметром перерезанных 4 см, на пробе № 2 — 16 корней с максимальным диаметром 2,6 см, на пробе № 3 — 29 корней с максимальным диаметром перерезанных 3 см. Через корни диаметром 3,5; 4,5; 6; 7,5; 9 см фрезерный барабан перекатился, не разрезав их.

Общее состояние биохимической активности почвы, обработанной винтовой фрезой, было определено лабораторией почвоведения ИИИЛХ в 1939 г. Пробы для анализов взяты были через год на участках, где проводилось испытание фрезы в 1938 г. Анализы показали, что полоса, обработанная винтовой фрезой, очень богата усвояемыми формами питательных веществ: нитратами, обменным аммонием, фосфорной кислотой, кальцием и т. п.

Испытания винтовой фрезы, кроме того, выявили, что в конструкцию ее необходимо внести ряд улучшений:

- 1) работа фрезы должна производиться в сцепке с трактором СТЗ-НАТИ, так как мощность трактора ХТЗ-СТЗ недостаточна;
- 2) на фрезерном барабане нужно установить четыре винта для большего крошения дернины;
- 3) прочность винтов нужно увеличить, так как винты при испытании иногда деформировались;

4) на фрезерном барабане нужно установить регулятор глубины.

5) прочность карданной передачи должна быть увеличена;

6) подъем фрезерного барабана нужно замедлить и упростить конструкцию тележки фрезы.

После внесения улучшений в конструкцию лесная винтовая фреза найдет широкое применение при обработке почв на нераскорчеванных лесосеках с одновременным высевом или последующей посадкой леса.

## ОБМЕН ОПЫТОМ

### ТЕХНИКА ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК ПРИ КСНЦЕНТРИРОВАННОМ СПОСОБЕ РУБКИ НА СУХИХ БОРАХ

П. А. ДУБИНИН

Очистка мест рубок при современных размерах их и в условиях ограниченности рабочей силы весьма трудоемка.

Наиболее распространена огневая очистка, требующая на 1 га от 6 до 12 трудодней в зависимости от захламленности участка. Другим, менее распространенным, но имеющим ряд положительных сторон перед первым в типах, характеризующихся сухими бедными песчаными почвами, является способ разбрасывания измельченных порубочных остатков по площади рубки. Порубочные остатки разлагаются, улучшают почву, увеличивая содержание в ней влаги и улучшая химический состав ее. На площадях, очищенных этим способом, по моим наблюдениям, резко снижается заселяемость почвы личинками майского хруща, а потому и возобновление сосны здесь происходит значительно успешнее. Из сказанного следует, что способ очистки лесосек разбрасыванием имеет большие преимущества.

Следует отметить, что пожароопасность участков, очищенных разбрасыванием, может быть устранена, если такие участки отделить от соседних насаждений и дорог, проходящих через них, очищенными 20-метровыми полосами и минерализованными полосами 1—1,5 м шириной, создаваемыми опашкой. Площади свыше 10 га нужно разделить минерализованными полосами на отдельные клетки по 4,5 га. Из опыта Мережского лесничества Устюжского лесхоза следует отметить, что за 10 лет на площадях, очищенных таким способом, разбрасыванием

по всей территории лесничества, не было ни одного пожара, в то время как в насаждениях за этот же срок было больше 25 пожаров.

Из недостатков очистки, произведенной этим способом вручную, следует отметить: 1) порубочные остатки очень медленно (10—15 лет) разлагаются, не прилегая плотно к земле, причем чем они мельче, тем быстрее разлагаются; 2) работа очень трудоемка: 1 га требует от 4 до 10 трудодней. По моему мнению, на очистке способом разбрасывания порубочных остатков в сухих борах можно с успехом применять гусеничные тракторы. Трактор с массивным ребристым катком, проходя в сухое время по неочищенной площади, своей тяжестью размельчает порубочные остатки и плотно вдавливает их в почву. Одновременно наносится поранения почве и нарушается верхняя корка, которая обычно служит значительным препятствием для прорастания упавших семян. Безусловно, в местах с наличием благонадежного подроста и семенников потребуется некоторая оправка вручную. При такой организации работы один трактор в день сможет очистить до 10 га, опашать их и одновременно содействовать естественному возобновлению на всей площади. В условиях механизированных лесопунктов это вполне возможно и принесет значительную пользу, так как сэкономит значительное количество средств и рабочей силы. Кроме того, будут созданы условия для быстрого и лучшего восстановления леса на вырубленной площади.

# РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПЛУГА С НЕМЕЦКИМ ПЕРЕДКОМ

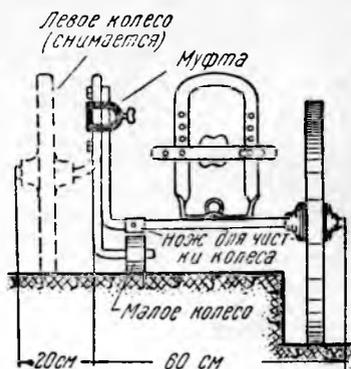
В. С. ЛИПКОВСКИЙ

При обработке междурядий культур плугом с немецким передком левым колесом обдирается в массовом количестве кора со стволков саженцев, что приводит последние в большинстве случаев к гибели.

Для устранения этого недостатка бригадой рационализаторов нашего лесничества левое колесо выбрасывается, а на место него ставится под раму малое колесо (см. чертёж).

Немецкий передок имеет ширину 80 см, после переделки ширина уменьшается до 60 см. Работа с таким передком очень удобна, причем за год работы не было ни одного случая механического повреждения саженцев.

Переделку передка можно осуществить во всякой механической мастерской или в кузнице.



Немецкий передок от плуга, в котором переделано левое колесо

## ОБРАБОТКА ЗАДЕРНЕЛЫХ ПОЧВ ПОД ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Я. И. УРВАНЦЕВ

Подготовка почвы под лесные культуры на сильно задернелых лесосеках сопряжена с большими трудностями. Обработка таких почв вручную непроизводительна, применение сложных лесокультурных машин по ряду лесхозов вследствие небольшого объема работ невозможно. Обработка одноотвальным плугом не дает хороших результатов, а лесные двухотвальные плуги не всегда имеются в лесхозах.

При работе одноотвальным плугом вспахиваемый пласт часто сваливается обратно в борозду, поэтому приходится делать правку и поднимать пласт из борозды на дернину. Правка пласта, не подрезанного с боков и свалившегося обратно в борозду, отнимает много времени, так как правщику приходится работать с лопатой. Этим снижается производительность труда и удорожается работа.

Сильно задернелые почвы можно хорошо подготовить и одноотвальным плугом, сделав небольшое переоборудование последнего. Это делается так. При подготовке почвы полосами шириной 0,5 м и т. д. работают два плуга: один режет дернину («расчерчи-

вает» ее), а второй, идя вслед за ним, вспахивает полосу.

У первого плуга нужно убрать лемех и отвал; нож укрепить на раме плуга. Концы ножа должны находиться ниже стойки плуга на 4—5 см, полевая доска (пятка) не убирается.

Участок, предназначенный к вспашке, разбивается на полосы, и первым плугом подрезается дерн с обеих сторон полосы. Вторая лошадь, впряженная в одноотвальный плуг, пускается по середине полосы и пашет вразвал. Нож последнего плуга идет по середине полосы, режет дернину и выпашивает подрезанный пласт. Обратно лошадь снова идет по этой же полосе и выпашивает оставшийся подрезанный пласт. Этим самым устраняется надобность в правке пласта, так как он хорошо выбрасывается из борозды и обратно не падает.

При этом способе достигается чистота вспашки, увеличивается производительность и дается полная возможность ухода за лесными культурами с применением культиватора.

## СТОЛЕТИЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФ. М. К. ТУРСКОГО\*

В апреле 1940 г. исполнилось сто лет со дня рождения одного из выдающихся лесоводов XIX века, профессора лесоводства б. Петровской земледельческой академии (ныне Сельскохозяйственной ордена Ленина академии им. К. Тимирязева) Митрофана Кузьмича Турского.



Проф. М. К. Турский (1840—1899)

М. К. Турский родился в г. Нарве 21 марта (3 апреля нового стиля) 1840 г. В 1862 г. он окончил физико-математический факультет С.-Петербургского университета по разряду естественных наук, после чего в течение года прошел специальный курс лесоводства в б. Петербургском лесном институте.

В декабре 1863 г. М. К. Турский получил назначение на должность таксатора по лесоустройству, а затем лесного ревизора в Пермскую губ. Затем в октябре 1867 г. назначен лесничим в Нижегородскую губ. Далее (в апреле 1869 г.) «по отлично служебным качествам, опытности, деятельности и добросовестности» перемещен на должность лесного ревизора, а через пять месяцев назначен преподавателем лесных наук в Лисинскую лесную школу близ Петербурга, где работал в течение шести лет. Насколько можно судить по рассказам бывших учеников, их преподаватель придавал особое значение демонстрациям, экскурсиям и практическим упражнениям. Его энергии обязана была организация производившихся учениками метеорологических наблюдений.

В 1875 г. М. К. Турский совершил поездку в Пруссию, Саксонию и Баварию «для ознакомления вообще с тамошним лесным хозяйством, лесоразведением и отчасти с ходом практического преподавания лесоводства в Германии». Представляют интерес его впечатления от этих поездок: «Имея перед собой образцы, недостаточно копировать их, — писал он, — надо заимствовать от этих образцов лишь то, что действительно для нас полезно и удобоприменимо. Слепое подражание деятельности западноевропейских лесничих может привести и приводит к неожиданным неудачам, а потому иногда и небезвредно. Многие обстоятельства обуславливают необходимость выработки у нас собственных приемов лесного хозяйства. Пока мы не начнем самостоятельно вести наше лесное хозяйство, придерживаясь лишь главных принципов германских образцов, мы будем вращаться в том замкнутом кругу форм и обрядностей, в котором находимся в настоящее время, не улучшая ни на йоту состояние наших лесов».

23 января 1876 г. М. К. Турский был назначен профессором лесоводства Петровской земледельческой академии и занимал кафедру лесоводства в течение 24 лет, до своей кончины, последовавшей 16 сентября 1899 г.

В лице М. К. Турского академия приобрела одного из выдающихся профессоров, сочетавшего огромную эрудицию с большим практическим опытом и любовью к своему делу. Вместе с тем личные качества М. К. Турского — прямота характера, исключительная трудоспособность, душевная про-

\* Речь на расширенном заседании совета Сельскохозяйственной ордена Ленина академии им. К. Тимирязева 13 января 1940 г.

высокий пример наставника в подлинном и глубоком смысле этого слова. Он был тем педагогом, который личным примером, живым словом увлекал молодых учеников, приучал их к созидательной работе в области лесохозяйственного растениеводства. Его лекции, практические занятия в кабинете и лесной опытной даче посещались студентами с усердием и любовью. Речь его отличалась сжатостью, убедительностью и простотой. Просматривая записи своих лекций, он всегда спрашивал: «Нет ли лишних слов?».

На практических занятиях в лесу он внушал студентам любовное отношение к труду, и ему мы обязаны тем, что на этих занятиях сложилась прекрасная традиция собственноручной посадки студентами леса. Эти посадки в настоящее время в виде взрослых насаждений являются живой историей нашей школы.

Призыв молодых сил к лесоразведению — большая заслуга проф. Турского, так как лес являет собою живую связь прошлых поколений с настоящим и будущими поколениями. Производя рубку леса, человек жнет то, что выращивали его предки, а выращивая лес сейчас, подготавливает жатву для потомков. Эта общность и преемственность деятельности, согретаемая любовью к родине, придает лесоводственному труду глубокий социальный характер. Беззаветно отдаваясь сам лесоводству и увлекая за собою молодые силы, М. К. Турский сеял на сельскохозяйственной ниве семена добра и гуманности, и эта заслуга перед родиной не может быть забыта нашей школой.

Горячая вера в преемственность человеческого труда вдохновляла проф. Турского к организации опытов в лесу. Рост леса и другие явления лесной природы имеют длительный характер, а потому постановка опытов в этой области сопряжена с значительными трудностями. Тем не менее проф. Турский применял в то время новый еще для лесоводства опытный метод к разрешению многих капитальных вопросов лесохозяйственного растениеводства, которые ныне, в эпоху широко развернувшихся лесокультурных работ, приобретают особо важное значение. Сюда относится заложение опытных культур по влиянию густоты древостоя на рост насаждений, по значению местопроисхождения семян для выращивания леса, по влиянию времени посадки и способов культуры на рост леса, по влиянию различных мер ухода за насаждением на его продуктивность и качество, по введению в состав лесов новых древесных пород.

Являясь основоположником одного из старейших в академии и в стране лесного учебно-опытного учреждения, М. К. Турский создал богатую серию насаждений, ныне достигших уже полустолетнего возраста и являющихся драгоценным объектом для учебной и исследовательской работы в области лесоразведения.

Научно-литературные работы проф. М. К. Турского охватывают четыре основных раздела, содержащие 43 названия. Здесь должны быть отмечены исследовательские работы по вопросам выращивания посадочного материала, сделанные в лесной опытной даче академии. В частности его наблюдения над бытом основных питомников и культур, вызывающим опадение хвоя у сосны (шютте), получили оценку в известных немецких учебниках по лесоохранению, где его имя ставится наряду с именами Роберта Гартига и Прантеля. Литературные работы М. К. Турского составляют научно-технические очерки по ряду важнейших лесохозяйственных вопросов. Сюда относятся очерки о принципах рубки леса, о таксации насаждений, о состоянии и организации лесного хозяйства в различных районах нашей страны. Крупный раздел составляют очерки по различным вопросам лесоразведения, которое он широко пропагандировал на основах сочетания полеводства и лесоводства. Его сообщение на эту тему составило предмет прочитанной им в академии в 1882 г. актовой речи «О лесопольном хозяйстве». Но только после Великой Октябрьской социалистической революции вопросы плановой организации сельскохозяйственной территории получили надлежащее разрешение в трудах акад. В. Р. Вильямса, высоко ценившего М. К. Турского как своего учителя лесоводства. Ныне эта проблема воплощена в жизнь на социалистических полях в условиях победившего колхозного строя.

Очерки по лесоразведению проф. Турского сочетали сжатость изложения с серьезным практицизмом и содействовали внедрению лесоводственной техники в широкие круги работников сельского и лесного хозяйства.

Ныне, когда вопрос о водорегулирующем значении леса получил исключительное выражение в выделении огромной площади лесов водоохранной зоны, нельзя не отметить, что, будучи в течение шести лет руководителем экспедиции по лесоводственному исследованию источников главнейших рек европейской части СССР, М. К. Турский положил начало лесоводственному изучению бассейнов Волги и Днепра, о которых им опубликован целый ряд отчетов.

Наконец, не без чувства гордости академия может отметить, что М. К. Турский положил начало оригинальной отечественной учебной литературе по лесоводству. Вышедший в 1892 г. капитальный труд «Лесоводство», выдержавший ряд изданий, по краткости и ясности и в то же время научности изложения составлял лучший на русском языке энциклопедический учебник в этой области. Две работы М. К. Турского по ведению практических занятий по лесоводству и донные представляют учебную ценность — это таблицы по таксации леса, удостоенные денежной премии, многократно переиздававшиеся, и определитель древесных пород, составленный им вместе с своим учеником проф.

Л. И. Яшновым. Если к этому прибавить, что к исследовательской работе Митрофан Кузьмич умел привлекать и молодые силы, что нашло объективное выражение в целом ряде студенческих исследовательских работ, которые были представлены в напечатанном виде на промышленно-художественной выставке в Москве в 1882 г. и которые и доныне используются в специальной литературе, то станет ясным, что в истории Тимирязевской сельскохозяйственной академии имя профессора лесоводства М. К. Турского должно занимать почетное место.

Ряд работ М. К. Турского относится к описанию и организации хозяйства в различных районах страны. В этом отношении должна быть отмечена монография, появившаяся в 1886 г., «Устройство Никольской лесной дачи», которая представляет собой детальный план хозяйства с обоснованием принятых мероприятий. Книга эта в свое время имела серьезную ценность для всех начинающих лесоустроителей.

Стремление связать науку с практикой пронизывало всю деятельность М. К. Турского, и в течение ряда лет он с группой своих сотрудников произвел многочисленные работы по организации лесного хозяйства в целом ряде районов. Эту свою черту по внедрению научных достижений в производство М. К. Турский проявлял и в напряженной общественной работе. Он был в числе основателей, а затем бессменно в течение 20 лет председателем Московского лесного общества. С неослабевающей энергией Митрофан Кузьмич направлял деятельность членов общества к разработке различных вопросов лесного хозяйства, организовал снабжение всех интересующихся лесоразведением посадочным материалом и лесокультурными орудиями. Целый ряд сложных хозяйственных вопросов был возбужден М. К. Турским, и они разрешались обществом в соответствии с его многочисленными сообщениями. Просматривая эти сообщения, можно видеть в них общую характерную черту: суждения являлись результатом самостоятельной работы Митрофана Кузьмича, и каждый шаг этой работы был всесторонне обдуман и проверен.

После кончины своего председателя Московское лесное общество постановило организовать среди лиц и ведомств, которым были близки интересы лесоводства, сбор средств на сооружение памятника М. К. Турскому и учреждение стипендии его имени в Московском сельскохозяйственном институте. Около 4000 человек приняло участие в этом сборе, начиная от лесной стражи, вносящей 10 коп., и кончая крупными деятелями, вносящими сотни рублей. На конкурс по сооружению памятника было представлено 11 проектов. Первая премия была присуждена проекту, составленному студентом академии скульптором П. В. Дзюбановым, которым сооружен и самый памятник.

29 июля 1912 г. состоялось торжественное открытие памятника профессору лесоводства М. К. Турскому в сквере, близ Лесного кабинета, в стенах которого четверть века работал Митрофан Кузьмич. В изваянии из бронзы встал перед многочисленными участниками торжества величавый образ труженика леса, в котором сочетался и талантливый ученый, и незабвенный педагог, и редкой души человек. Бюст изображает профессора за чтением лекции. На лицевой стороне гранитного пьедестала врезан овальный барельеф из оксидированной меди, изображающий крестьянского мальчонка, смотрящего, как старик-крестьянин сажает дерево. На другой стороне памятника выложена из бронзовых букв надпись: «Славному сеятелю на ниве лесной».

Со времени кончины профессора М. К. Турского прошло 40 лет, в течение которых значительно развилась и пересмотрена та область знания, которой он посвятил себя. Но все это не ослабило ценности его заслуг перед родиной и, наоборот, способствовало выяснению огромного значения деятельности выдающегося лесоведа прошлого столетия, которая была проникнута основным мотивом — заботой о сохранении и разведении леса, как драгоценного фактора в жизни природы, как источника народного богатства настоящих и грядущих поколений.

Проф. Г. Р. Эйтинген

**Вопрос С. Н. Адрианова** (зерносовхоз «Гигант» Ростовской обл.).

В полезащитном лесоразведении весьма важно, чтобы кроны деревьев смыкались как можно скорее.

Нельзя ли для получения наибольшего прироста древесины применять в течение первых 4—5 лет роста подкормку растений? Если можно, то какие вещества, когда и как следует вносить в почву? Если в науке этот вопрос не разрешен, то нельзя ли поставить опыт в этом направлении? Как организовать этот опыт для условий Сальских степей Ростовской обл? Здесь выращиваются следующие породы: дуб, акация белая, гледичия, ясень американский, ясень обыкновенный, клен татарский, акация желтая, скумбрия, абрикос, яблоня, груша, алыча, клен полевой, клен остролистный.

**Ответ заведующего кабинетом полезащитного лесоразведения ВНИАЛМИ т. Дьяченко и заведующего почвенной лабораторией того же института т. Земляничного.**

Насколько нам известно, подкормка древесно-кустарниковых пород в полезащитных полосах до сих пор в производстве не применялась. Опыты с подкормками с целью скорейшего смыкания кроп агролесомелиоративными научно-исследовательскими учреждениями почти не ставились. Небольшой одиночный опыт, проведенный Поволжской

агролесомелиоративной станцией, является вследствие засушливости периода, когда он ставился, непоказательным. Поэтому такие опыты желательнее осуществить, в особенности в тех полосах, где лесной опад разносится ветром и лесная подстилка не накапливается.

Принцип подкормок основан на знаниях физиологии древесно-кустарниковых пород. Но так как потребность древесных пород в питательных веществах по вегетационным периодам нам далеко не известна, то и в постановке опыта приходится идти ощупью.

В настоящий момент ввиду отсутствия всяких данных по этому вопросу мы можем порекомендовать для испытания в виде опыта следующее.

Так как в начале вегетационного периода идет усиленное образование листвы, то в этот период, видимо, будет целесообразно внести смесь азотистых и калийных удобрений. В первой половине июня идет сильное нарастание древесной и корневой массы, поэтому в этот период нужно вводить смесь фосфорнокислых и калийных удобрений.

В качестве азотистых удобрений можно попробовать навозную жижу. В первый период можно взять обычную сельскохозяйственную норму азотистых удобрений, например сернокислый аммоний и  $\frac{1}{2}$  нормы калийных, например хлористого калия.

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

### ОБ АЛЬБОМЕ МИКРОФОТОГРАФИИ ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

ИНЖ. В. Е. ВИХРОВ, Альбом микрофотографии древесины хвойных и лиственных пород СССР (под ред. доц. В. П. Мальчевского), стр. 45, Л., 1939.

Научно-методическим кабинетом при Лесотехнической академии им. С. М. Кирова издан альбом микрофотографии древесины. В альбом включена 21 порода: хвойные — сосна, лиственница сибирская, кедр сибирский, ель, пихта сибирская, тисс; лиственные — липа, ясень, вяз, ильм,

лиственные рассеянно-поровые — орех грецкий, самшит, граб, клен, груша, бук, платан, береза, ольха, осина и липа. В начале помещено краткое описание микроскопического строения древесины и диагностических признаков для каждой из перечисленных выше пород. Микрофотографии лиственных пород даны в основном для двух характерных срезов древесины, тангенциального, при 70—90-кратном увеличении, и радиального, и

только некоторые породы охарактеризованы большим количеством микрофотографий, выявляющих отдельные детали строения. Так, например, для сосны дано 9 микрофотографий, из них три при 300—650-кратном увеличении, зато для тисса дана только одна микрофотография (радиальный разрез, увеличенный в 500 раз). Большинство микрофотографий (всего их в альбоме 61) выполнено вполне удовлетворительно, а некоторые весьма удачны и очень интересны, как, например, радиальный разрез древесины сосны с зубчатыми утолщениями оболочек лучевых трахеид (рис. 6, увеличен в 650 раз), поперечный разрез древесины той же породы, выявляющий строение смоляного хода (рис. 8, увеличен в 460 раз). Такой же разрез с показом места соединения вертикального и горизонтального смоляных ходов (рис. 9, увеличен в 140 раз), поперечный разрез древесины лиственницы с ясно видимой слоистостью клеточных оболочек (рис. 17, увеличен в 540 раз). Однако некоторые микрофотографии нельзя признать удачными, как, например, тангентальный разрез древесины каштана (рис. 26, увеличен в 90 раз),

поперечный разрез древесины ореха грецкого (рис. 32, увеличен в 70 раз) и др.

Альбом в общем охватил наши главные древесные породы, однако назвать его полным пока нельзя. Обращает на себя внимание отсутствие микрофотографий древесины акации белой с ее закупоренными тиллами сосудами. Полезно было бы показать стоячие краевые клетки в разнородных сердцевинных лучах некоторых лиственных пород, а также дать микрофотографии древесины можжевельника древовидного, полнее показать древесину тисса и пр.

Но и то, что сделано, нужно всячески приветствовать. В нашей литературе совершенно не было изданий подобного рода, между тем в иностранной литературе, особенно американской, они не редки. Рецензируемый альбом является весьма ценным пособием при изучении анатомического строения древесины. Следует пожелать, чтобы второе издание этого труда было возможно более полным, четким в отношении воспроизводства микрофотографий и вышло бы большим тиражом.

Л. М. Перельгин

## НОВЫЕ КНИГИ

### Книги, вышедшие в СССР

Академия наук Союза ССР президенту Академии наук СССР акад. В. Л. Комарову к 70-летию со дня рождения и 45-летию научной деятельности, изд-во Академии наук, 1939, цена в пер. 25 руб.

Большой том (808 стр.), содержание которого построено так: на первой странице напечатан указ президиума Верховного Совета СССР о награждении акад. В. Л. Комарова орденом Ленина. Затем следуют два отдела.

I отдел — научная и общественная деятельность акад. В. Л. Комарова (статья акад. А. Е. Ферсмана, Н. И. Вавилова, Ю. М. Шкальского). Биография Комарова, составленная Б. К. Шишкиным. Библиографическая справка о научных трудах, статьях и речах В. Л. Комарова. Список растений и насекомых, названных в честь В. Л. Комарова.

II отдел — научные работы, посвященные акад. В. Л. Комарову. В этом отделе напечатано 45 различных ботанических работ разных авторов. Назовем те, которые имеют ближайшее отношение к лесоводству или древоводству. Л. А. Иванов — Транспирационная способность листьев древесных пород. А. П. Ильинский — К вопросу о северной границе хвойно-широколиственных лесов европейской части РСФСР. Е. М. Лавренко — Вопрос о причине безлесия степей как проблема исторической ботанической географии. В. А. Рылов — Роль фитофагов в развитии

гибридизации в происхождении полиморфизма термина *Fagus spinosa* L. В. Н. Сукачев — О некоторых основных понятиях в лесной типологии.

АКАД. В. Л. КОМАРОВ, Учение о виде у растений. Изд. Академии наук, 1940, М.—Л., ц. 9 р. 75 к.

Книга состоит из двух частей: I — История вопроса (вид в понимании ученых идеалистического и механистического периода; вид по Дарвину; вид и формализм; позднейшие изменения в учении о виде); II — Факты и обобщения (учение о растительном индивидууме; клоны и чистые линии; вид и среда; внутривидовые подразделения; вид и гибриды; вид и мутации; учение о полиплоидах; вид во времени и пространстве; вид и биохимия; вид и наследственность; вид и род; вид и семейство; диалектика вида).

ПРОФ. М. Е. ТКАЧЕНКО, ДОЦ. А. И. АСОСКОВ, В. И. СИНЕВ, Общее лесоводство, Гослестехиздат, 1939, цена в пер. 17 р. 50 к.

Книга объемом 743 стр. вышла под общей редакцией проф. М. Е. Ткаченко и утверждена Всесоюзным комитетом по делам высшей школы при СНК СССР в качестве учебника для лесотехнических институтов. Кроме названных авторов, в книге участвовали проф. В. Н. Сукачев (глава о типах леса) и доц. И. Н. Никитин (глава о строении и развитии древостоев).

В предисловии проф. М. Е. Ткаченко отмечено, что в настоящее время отсутствуют учеб-

ников книга содержит главу «Лесное хозяйство при капитализме и социализме», раздел о взаимосвязи между лесом и почвой, главу о взаимосвязи между лесом и фауной, главы о водоохранно-защитных лесах и быстрорастущих иноземных породах. Значительное место уделено уходу за лесом.

Приводим наименование разделов книги.

Часть I. Вводные понятия. Значение леса. Предмет и метод лесного хозяйства. Лесоводство при капитализме и социализме. Взаимосвязь между лесом и климатом. Взаимоотношения леса и почвы. Защитные и водоохранные леса. Взаимосвязь между лесом и животным миром. Лесоводственные свойства хвойных пород. Быстро растущие экзоты. Строение и развитие древостоев. Чистые и смешанные древостои. Понятие о типах леса и типах лесорастительных условий. Подлесок. Живой покров. Семейное и вегетативное возобновление леса.

Часть II. Общие понятия о способах рубки. Выборочные рубки. Сплошные рубки. Узкие лесосеки. Концентрированные рубки. Условно-сплошные рубки. Лесоводственное значение техники и организации лесозаготовок. Уход за подростом и остатками древостоев. Постепенные, котловинные и каемочно-лесосечные рубки. Дауэрвальд. Среднее хозяйство. Низкоствольное хозяйство. Уход за лесом. Очистка лесосек. Лесные пожары и борьба с ними.

Книга снабжена предметным указателем, рисунками и обширным списком русской и иностранной литературы, относящейся к отдельным главам.

**П. П. КОЖЕВНИКОВ** и **М. Л. ЕФИМОВА**, Лесорастительные районы водохранной зоны. вып. VI «Труды ВНИИЛХ», изд. ВНИИЛХ, 1939, цена 3 руб.

Во вступлении авторы отмечают, что их работа является попыткой районировать в лесорастительном отношении территорию водохранной зоны, дать схему районов, отличающихся в лесорастительном отношении и имеющих значение для разных лесохозяйственных мероприятий и в первую очередь для лесокультурного дела.

Помимо лесорастительных зон и районов, авторы выделяют эколого-лесо-климатические районы. Последние должны показать не только современное состояние и распределение растительности и преобладающий характер условий произрастания (что показывают лесорастительные районы), но и возможность создания тех или иных культур, тех или иных новых типов растительности. Авторами выделено, описано и на приложенной к работе карте нанесено пять лесорастительных зон: зона хвойных лесов (с тремя районами), зона смешанных лесов (10 районов), зона лесостепная (7 районов), зона степная (12 районов) и полупустынная (2 района).

В лесоклиматическом отношении намечены следующие районы водохранной зоны европейской части СССР, названные по характерным для них древесным породам: 1 — климат ели. 2 — климат сосны. 3 — климат березы. 4 — климат дуба. 5 — климат липы. 6 — климат вяза. 7 — климат березы. 8 — климат дуба западный. 9 — климат дуба центральный. 10 — климат дуба восточный. 11 — климат гледичии. 12 — климат вяза туркестанского и 13 — климат саксаула.

Работа сопровождается списком 72 названий цитированной авторами русской литературы.

Болезни древесины и меры борьбы с ними, вып. 7 «Труды ВНИИЛХ», изд. ВНИИЛХ, 1939, цена 5 руб.

Содержание сборника: А. П. Анкудинов — Сердцевинная гниль осины и меры борьбы с ней. В. С. Ермилова — Причины развития гнили у осины и меры борьбы с ней. Н. Каттерфельд — Сердцевинная гниль и другие заболевания ствола липы в Башкирии. В. В. Гуляев — Сердцевинная гниль черной ольхи в деревьях подростового и семенного происхождения.

Все статьи сопровождаются рисунками и списками использованной литературы, русской и иностранной.

Водный режим в лесах, выпуск 8 «Труды ВНИИЛХ», изд. ВНИИЛХ, 1939, цена 12 руб.

В сборнике дается краткое изложение методических установок, программ и первых (за 2 года) результатов исследований по вопросам водохранной роли леса. Работа проведена лабораториями ВНИИЛХ, Воронежской лесной опытной станцией и БелНИИЛХ.

Сборник (под редакцией Д. Г. Смараглова) рассчитан на специалистов-лесоводов, гидрологов и метеорологов, на использование вузами и техникумами и содержит следующие статьи: Д. Г. Смараглов — Водный режим леса, С. Н. Мурашев и В. И. Кузнецова — Влияние состава, возраста и полноты насаждений на снеговой режим. В. И. Трошин и Н. И. Жернова — Влияние леса на поверхностный сток. А. Лучшев и Ю. Петров — Данные по метеорологическому режиму в лесах. Н. Ф. Созыкин — Гидрологическое значение лесной подстилки и физических свойств почвы. Г. А. Харитонов — Противоэрозийная роль леса в связи с защитой рек от запления. Ю. Ф. Готшалк — Данные о гидрологической роли леса в районе Тростянецкой лесной опытной станции. Л. П. Красулин — Опыты определения транспирации сосны и березы. Д. Г. Смараглов — Влияние леса на грунтовой сток рек.

В. БАЙКО. Влияние лесных полос на климат и урожай. «За устойчивый урожай на юго-востоке», № 12, 1939

Автор, сотрудник Каменнотепной опытной станции, в небольшой статье приводит мнения проф. В. В. Докучаева, проф. К. А. Тимирязева и акад. В. Р. Вильямса о защитном значении лесных полос и опушек и положительном их влиянии на климатическую обстановку и урожайность полей. Автор останавливается на конкретных примерах из практики Каменнотепной станции и утверждает, что дей-

ствие полезащитных полос тем выше, чем лучше агротехника.

Л. СОМАХИНА, Лесные полосы и Каменная степь, «За устойчивый урожай на юго-востоке», № 12, 1939.

В статье приводятся наблюдения, собранные на Каменностепной опытной станции и показывающие, что полезащитные полосы, снижая скорость ветра в межполосных пространствах, служат могучим средством защиты растений от суховеев. Повышение обуславливается главным образом благоприятными изменениями в водном балансе растений. Прирост сухой массы в межполосном пространстве увеличивается, зерно наливается значительно лучше, чем в открытой степи.

Ю. В. КЛЮЧНИКОВ, Лесные полосы Каменной степи, «За устойчивый урожай на юго-востоке», № 12, 1939.

Автор дает характеристику условий произрастания Каменностепной опытной станции и приводит описание 30—45-летних насаждений каменностепного оазиса, состоящего почти исключительно из местных пород (из иноземных встречается только американский акация).

При этом дается оценка их сравнительной устойчивости и возобновляемости и подчеркивается, что в полезащитных полосах имеют значение не только устойчивость и быстрота роста древесных пород, но и обеспеченность их возобновления (порослью, самосевом, культурами)<sup>1</sup>. При выборочных рубках, по мнению автора, сохраняется неизменность конструкции лесной полосы и обеспечивается постоянство наиболее сильного полезащитного ее действия. Под этим углом зрения автор дает ряд практических указаний для агролесомелиораторов.

МАРИШАЛЬ (Prof. Marchal), Современное состояние вопроса о болезнях ильмовых («Bulletin de la Société forestière de Belgique», № 5—6, 1939).

Причинающая большие опустошения в ильмовых насаждениях болезнь широко распространилась почти всюду в Европе (в том числе и в СССР) в 1908—1932 гг., а с 1933 г. проникла и в восточные штаты Северной Америки.

Высший лесохозяйственный совет в Бельгии образовал специальную комиссию для изучения современного состояния вопроса о мерах борьбы с этой так называемой голландской болезнью ильмовых. Одному из участников этой комиссии и принадлежит названная выше статья в Бельгийском лесном журнале.

Наиболее широко и систематично соответствующие исследования, наблюдения и опыты были поставлены за последнее время в Голландии. Автор делает сводку полученных там результатов, говоря сначала об этиологии болезни, а затем о мерах борь-

бы с ней, как прямых (уничтожение больных деревьев, воздействие фунгисидами и инсектисидами), так и косвенных (воздействие на среду, отбор устойчивых против заболелаваний видов и форм).

Этиология болезни такова: гриб *Cerastomella ulmi* поражает водопроницающие сосульки внешнего слоя древесины, нарушая эти жизненные процессы дерева. В пораженных местах обычно поселяются лубоеды (разные виды *Scolytus*). Жуки, вылетая из личиночных ходов, уносят с собой зародыши болезни и распространяют ее дальше. Уничтожение зараженных деревьев хотя и дает временный эффект, но связано с большими убытками. Среди фунгисидов и инсектисидов пока не найдено радикально действующих препаратов, безвредных для дерева.

Из мероприятий косвенного характера имеются некоторые перспективы возможности воздействия на среду. Установлено, что на щелочных (более или менее известковых) почвах болезнь развивается слабо, и потому в отдельных случаях (например, при уходе за парковыми деревьями) целесообразно известкование почвы.

При современном состоянии вопроса наиболее целесообразно вводить в культуру только те виды и разновидности ильма, которые оказываются не восприимчивыми к голландской болезни. К числу таковых относятся *Ulmus pumila*, *U. parvifolia*, *U. glabra fastigiata*, *U. hollandica vegeta*. Первый вид, родом из Манчжурии и Восточной Сибири, представляет собой дерево второй и третьей величины; мелколистный ильм (*U. parvifolia*) — небольшой кустарник; третий вид отличается стройной пирамидальной формой, а четвертый представляет собой гибрид между *U. glabra* и *U. foliacea*.

Помимо этих испытанных уже в смысле устойчивости видов и форм, находятся отдельные экземпляры, обнаруживающие индивидуальную устойчивость против голландской болезни. Вегетативным размножением таких экземпляров, а также названных выше заведомо устойчивых видов и разновидностей и стараются в последнее время ограничиваться при культуре ильмовых.

ДОНН (Dopp), Опыты по укоренению черенков осины («Angewandte Botanik», № 5, 1939).

Автор занимался в Германии опытами укоренения одревесневших и зеленых осиновых черенков. После продолжительной работы по испытанию различных методов укоренения автор пришел к следующим выводам: 1) срезанные в разное время года черенки осины легко загнивают в различных субстратах и при разных температурах и влажности; 2) без применения ростовых веществ не удается добиться укоренения черенков осины; в лучшем случае получается каллюс, но корни не появляются, и черенки в дальнейшем погибают; 3) опыты кольцевания побегов на дереве до среза черенков не привели к положительным результатам; 4) укоренение черенков достигнут срез-

<sup>1</sup> Автор выдвигает остролистный клен как породу устойчивую, долговечную и легко возобновляемую. Валидына и смежные.

кой черенков в конце марта и в начале апреля, обработкой их раствором индолил-уксусной кислоты (0,04; 0,02; 0,01%). Этот раствор наливается в стеклянные сосуды, на дно которых помещается пропускная бумага. После трех дней (при температуре +15°C) у черенков начинают появляться корни. Черенки затем высаживают в сосуды, наполненные землей следующего состава: растительной земли 4 ч., вересковой 2 ч.,

торфа 5 ч., песку 6 ч., толченого древесного угля 1 ч. В этих условиях корневая система хорошо развивается, и укоренившиеся черенки пригодны для дальнейшей культуры.

Размножение осины черенками может иметь практическое значение при разведении некоторых ценных, например «гигантских», форм осины, осиновых гибридов и пр.

## ОПЕЧАТКИ

№ журнала	Стр.	Колонка	Строка	Напечатано	Следует читать
№ 3, 1940	36	Правая	1-я снизу	Ошибочно отнесена к 4-й сноске	Следует напечатать в конце 3-й сноски
№ 5, 1940	4	Левая	Табл. 1, 3-я графа	Обследование (аэровизуальные работы)	обследование
№ 5, 1940	45	Левая	Табл. 1, 4-я графа 2,3,4 строки	1 8 1	15 84 14

Отв. редактор А. Д. Букштынов

Технич. ред. Л. К. Кудрявцева

Уполн. Мособлгорлита Б—4394 Сдано в наб. 4/VI 1940 г. Подп. к печ. 19/VII 1940 г. Печ. л. 5, уч. авт. л. 9,1  
Кол. зн. в 1 п. л. 61.600. Формат бумаги 72×105<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Изд. № 43 Зак. 1522. Тираж 10.000 экз.

Типография „Красное знамя“, Москва, Сушевская, 21

## КИЕВСКИЙ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

### ОБЪЯВЛЯЕТ КОНКУРС

#### НА ЗАМЕЩЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ВАКАНТНЫХ ДОЛЖНОСТЕЙ

- ◆ 1. По кафедре лесной таксации — заведующий кафедрой, профессор, доктор с.-х. наук. ◆
- ◆ 2. По кафедре химии — заведующий кафедрой, профессор. ◆
- ◆ 3. По кафедре лесной мелиорации — доцент, кандидат с.-х. наук. ◆

Заявления с документами, указанными в инструкции, приложенной к приказу ВКВШ от 25 февраля 1940 г. за № 87, подаются в течение месячного срока со дня публикации на имя директора КЛХИ, по адресу Киев, Голосеево, Лесохозяйственный институт.

ЖИЛПЛОЩАДЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ, ПОДЪЕМНЫЕ ПО КЗОТ

Дирекция

Цена 2 руб.

11. 53 г. 56

Государственное лесное техническое издательство  
**ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ**

**ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЕ  
ЖУРНАЛЫ:**

на второе полугодие

**БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ**

Ежемесячный производственно-технический журнал

Орган Наркомлеса СССР

Журнал освещает опыт стахановцев целлюлозно-бумажных фабрик, изобретательство и рационализацию на производстве, работу передовых фабрик, научно-технические вопросы, пути лучшего использования оборудования и повышения качества продукции, экономику, планирование и новое строительство в целлюлозно-бумажной промышленности. Особое внимание в 1940 г. журнал будет уделять вопросам борьбы с производственными потерями, прооями волокна и браком продукции

Объем журнала 5 печатных листов

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На 12 мес. (переходящая на 1941 г.) — 24 руб.,  
на 6 мес. — 12 руб.

Цена отдельного номера 2 рубля

**Лесохимическая промышленность**

Ежемесячный производственный и научно-технический журнал

Орган Наркомлеса СССР

Журнал освещает опыт работы передовых лесохимических заводов и подсобных промыслов, теоретические и практические вопросы работы инженеров, техников, мастеров, бригадиров и стахановцев предприятий, вопросы подготовки кадров и перспективного планирования, проектирование и строительство новых предприятий, работу научно-исследовательских институтов

Объем журнала 4 печатных листа

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На 12 мес. (переходящая на 1941 г.) — 24 руб.,  
на 6 мес. — 12 руб.

Цена отдельного номера 2 рубля

**ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:**

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТОМ—Москва, 12, Рыбный пер., 3; ОТДЕЛЕНИЕМ ГОСЛЕСТЕХИЗДАТА—Ленинград, Апраксин двор, корпус 42; СОЮЗПЕЧАТЬЮ И НА ПОЧТЕ

Наркомлес СССР

Гослестехиздат

**ФОТО-ТИПОЛИТОГРАФИЯ**

принимает заказы на изготовление литографским способом на любых сортах бумаги и в любых масштабах копии карт, планов, планшетов, чертежей и т. п., а также монтаж лесо-устроительных планов из отдельных планшетов в масштабах по указанию заказчика.

**Картуши, условные знаки и др. впе­чатываются в планы типографским набором**

*Дирекция*

А Д Р Е С: Ленинград, проспект Володарского, 39, тел. Ж 8-25-63.

Расчетный счет в Дзержинском отделении Госбанка № 80604

**Калькуляции и справки высылаются по первому требованию.**

Вологодская областная универсальная научная библиотека