

**ЛЕСНОЕ  
ХОЗЯЙСТВО**

**2**

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ      МОСКВА      1940

---



# СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
Армия социалистического государства . . . . .	1	С. Ф. Привалов, Сбор семян разных пород . . . . .	65
Проф. С. А. Богословский, Способы рубки в еловых лесах Верхнекамского бассейна . . . . .	3	<b>ОБМЕН ОПЫТОМ</b>	
Ю. В. Ключников, Рубки в лесных полезащитных полосах . . . . .	11	А. Я. Толстоплет, Об ускорении проращивания семян ясеня обыкновенного . . . . .	66
П. П. Трескин, Проект хрущеустойчивых культур для некоторых районов Поволжья . . . . .	14	М. И. Яковлев, Смешанный посев и рационализированный уход . . . . .	69
Л. Н. Вербицкий, Элементы оптимальной структуры посевов сосны в питомниках Полесья УССР . . . . .	21	<b>ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ</b>	
Г. К. Незабудкин, Деформирование корней в культурах . . . . .	27	А. И. Ашмарин, О „Наставлении по выращиванию сеянцев в питомнике“ . . . . .	69
З. К. Шумилина, Общие приемы стратификации семян древесных и кустарниковых пород . . . . .	32	Д. М. Кожевников, Как мы добились успехов . . . . .	71
С. С. Лисин, Сроки посева семян ясеня обыкновенного, клеена татарского и липы мелколистной . . . . .	36	<b>ХРОНИКА</b>	
Н. И. Баранов, Возможно ли объективное дешифрирование, основывающееся на счете и измерении . . . . .	40	К. И. Покалюк, Размножение растений спящими глазками . . . . .	71
Б. И. Гаврилов, Подсочка сосны в лесах водоохранной зоны . . . . .	47	Д. Н. Данилов, Технические свойства древесины можжевельника . . . . .	73
Проф. Г. Р. Эйтинген, К 75-летию акад. Г. Н. Высоцкого . . . . .	51	Г. Я. Седашева, Листоносность однолетней дубовой поросли . . . . .	73
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И МЕТОДЫ СТАХАНОВСКОЙ РАБОТЫ</b>		<b>КОНСУЛЬТАЦИЯ</b>	
М. М. Трубников, Лесокультурные почвообрабатывающие орудия . . . . .	53	Вопросы и ответы . . . . .	75
М. И. Чашкин, Испытания орудий для выкопки сеянцев . . . . .	60	<b>КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
		Проф. Г. Г. Боссэ, Изучение бересклетов как гуттаперченосов . . . . .	75
		Новые книги . . . . .	79



# 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

№ 2 ФЕВРАЛЬ 1940

## АРМИЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВА

Двадцать два года назад была создана первая в мире Рабоче-крестьянская Красная армия. Переход от красногвардейских отрядов к регулярной армии, от добровольческого способа формирования вооруженных сил к общевойсковой ювинности диктовался международной и внутренней обстановкой молодой советской республики.

В октябре 1917 г. пролетариат в нашей стране установил свою диктатуру. Свергнутая буржуазия не желала без боя сойти с исторической арены. Началась гражданская война. Правители капиталистических стран, насмерть перепуганные социалистической революцией и первыми успехами советской власти, спешили на помощь внутренней контрреволюции. Империалистические хищники намеревались подавить Советскую республику и превратить ее в свою колонию.

Великий Ленин задолго до Октября предупреждал партию и рабочий класс о том, что социалистическая революция не есть кратковременный акт, а эпоха бурных политических и экономических потрясений, самой острой классовой борьбы и гражданской войны. Осенью 1916 г. в своей статье «Военная программа пролетарской революции» он писал: «Отрицать гражданские войны или забывать о них — значило бы власть в крайний оппортунизм и отречься от социалистической революции»<sup>1</sup>.

Партия Ленина — Сталина поставила своей прямой задачей — вооружить пролетариат для того, чтобы победить, экспроприровать и обезоружить буржуазию. Только так была мыслима окончательная победа рабочего класса.

28 января 1918 г. Ленин подписал декрет об организации Рабоче-крестьянской Красной армии. Партия большевиков во главе с Лениным и Сталиным создала революционную армию рабочих и крестьян для защиты социалистической родины от иностранной интервенции и внутренней контрреволюции. В боях с оккупантами, с белогвардейскими армиями Каледина, Корнилова, Дутова, Краснова росла и крепла Красная армия.

Лучшие деятели партии — Фрунзе, Ворошилов, Орджоникидзе, Дзержинский, Киров, Куйбышев, Буденный и др. — руководили Красной армией. Исключительную роль в Красной армии и во флоте сыграли посланцы партии — военные комиссары. «Без военкома мы не имели бы Красной армии», такую высокую оценку давал им Ленин. Военные комиссары воспитали бойцов и командиров в духе беззаветной преданности большевистской партии и советскому правительству. Показывая пример мужества, твердости и храбрости, комиссары первыми шли в бой, увлекая за собой массы на смелые подвиги.

Источник силы нашей армии, залог ее успехов заключается в том, что она в корне отлична от армий буржуазных

<sup>1</sup> Ленин, Соч., т. XIX, стр. 324.



стран. Красная армия составляет единое целое с советским народом, единую семью. Наши бойцы, командиры и политработники неразрывно связаны с рабочим классом и трудящимися. Их интересы — интересы всего народа.

«Сила нашей Красной Армии, товарищи, состоит в том, что она воспитывается с первого же дня своего рождения в духе интернационализма, в духе уважения к другим народам, в духе любви и уважения к рабочим всех стран, в духе сохранения и утверждения мира между странами»<sup>1</sup>.

Только такая армия, армия свободного народа Страны Советов, могла вырастить в своих рядах великих полководцев и легендарных героев. Имена Чапаева, Щорса, Котовского, Пархоменко, Лазо, Алябьева, Рудь, Железняк, Ткаченко и многих других будут вечно жить в народе как символ мужества, героизма, бесстрашия и преданности делу народа.

Под руководством Ленина и Сталина Красная армия мужественно отстояла диктатуру пролетариата и очистила социалистическую республику от оккупантов и белогвардейцев.

С тех пор прошло 18 лет. Советский народ под водительством Сталина построил социализм и приступил к подготовке экономической базы для завершения строительства социалистического общества и постепенного перехода от социализма к коммунизму.

Партия и страна под руководством товарища Сталина ни на минуту не забывали об укреплении обороноспособности Советского Союза.

Руководство и перестройка вооруженных сил страны были поручены М. В. Фрунзе, а затем К. Е. Ворошилову. Вместе с ростом страны росла оборонная мощь армии, мощь советского государства.

Наша Красная армия имеет новое вооружение, новую артиллерию, новые средства связи, мощные танки, прекрасные самолеты. Самый ценный ее капитал — это люди, овладевшие новой боевой техникой.

<sup>1</sup> И. Сталин, О трех особенностях Красной армии,

Красная армия и Военно-морской флот верны боевым традициям героической гражданской войны. Наши герои умело громили отряды славных белорусских бандитов. Бесстрашно шли они в наступление на Заозерной, атаковали врагов у Халхин-Гола, громили польских гвардейщины, ведут бои против финской бело-

Доблестная Красная армия с честью выполняла и выполняет задания партии и правительства. Двадцать два года смелозорко охраняет победоносное строительство социализма, мирную жизнь миллионов народа.

Кровная задача советского народа — успешно осуществить третью пятилетку. Это послужит залогом мощного роста и совершенствования техники, создания внутренних резервов, всемерного укрепления обороноспособности страны.

По призыву коллектива Московского инструментального завода наши передовые заводы и фабрики включились в борьбу за выполнение третьей пятилетки в четыре года. Во всех отраслях народного хозяйства ширится социалистическое соревнование имени третьей пятилетки. Многостаночное обслуживание, совмещение профессий и другие новые, более сложные формы труда поднимают стахановское движение на новую, высшую ступень. Дело чести работников лесного хозяйства — бороться за выполнение и перевыполнение производственной программы текущего года в третьем пятилетии.

Любая армия в мире сильна лишь тогда, когда силен тыл. Нельзя ни на минуту забывать, что честный, добросовестный труд каждого гражданина Советского Союза множит успехи страны, прибавляет силы славной Красной армии.

Отмечая XXII годовщину Красной армии и Красного флота, советский народ шлет пламенный большевистский привет бойцам, командирам, политработникам, отважно борющимся против финской белогвардейщины.

Да здравствует непобедимая Красная армия и Красный флот!

Да здравствует организатор и вдохновитель Красной армии великий Сталин!



# СПОСОБЫ РУБКИ В ЕЛОВЫХ ЛЕСАХ ВЕРХНЕКАМСКОГО БАССЕЙНА

Проф. С. А. БОГОСЛОВСКИЙ

При выборе способов рубки, отвечающих задачам, поставленным перед лесным хозяйством водоохранной зоны постановлением ЦИК и СНК СССР от 2 июля 1936 г., особые трудности возникли в еловых лесных массивах, расположенных в бассейне верхнего и среднего течения Камы. Наличие здесь больших сплошных массивов перестойных еловых лесов вызывает необходимость широкого использования механизированного лесного транспорта, что связано с концентрацией рубок.

В противовес этому выставляется требование, чтобы способы рубки и размещение лесосек полностью отвечали задаче сохранения водоохранной функции леса, что связано с ограничением ширины лесосек, уменьшением числа зарубов в кварталах, а следовательно, с разбрасыванием рубок в пространстве. Такие требования выдвигаются и в интересах лесовозобновления, так как общие хозяйственные условия определяют на значительный период времени преобладающее значение в данном районе методов естественного лесовозобновления.

Вопрос в значительной мере осложняется еще тем, что по условиям лесной эксплуатации и реализации продукции лесная промышленность в данном районе нередко бывает вынуждена вести выборочные и условно-сплошные рубки, вызывающие серьезные возражения с точки зрения рациональной эксплуатации лесных ресурсов и сохранения лесов. По этому пункту возникают обычно серьезные разногласия между работниками лесной промышленности и лесного хозяйства.

По указанным выше соображениям, Московским научно-исследовательским институтом лесного хозяйства Главлесоохраны изучение способов рубки в еловых лесах бассейна верхнего и среднего течения Камы было выдвинуто в первую очередь в ряду вопросов, входящих в грандиозную проблему способов рубки в лесах водоохранной зоны. Приводим краткое извлечение из исследова-

тельской работы, выполненной по заданию МНИИЛХ.

Исследования производились на территории Чермозского, Добрянского и Чусовского лесхозов, расположенных частью по правую и левую сторону от р. Камы между Пермью и Соликамском и частью по р. Чусовой. Кроме того, были проведены экскурсии в Соликамский и Чердынский лесхозы. В лесах исследованного района преобладает ель: в Чермозском лесхозе 79% лесопокрытой площади, в Добрянском — 63% и в Чердынском — 70%. По всему Пермскому территориальному управлению числится еловых лесов 6048 тыс. га, из них 5613 тыс. га в эксплуатационной части водоохранной зоны (68% лесопокрытой площади). Если присоединить к еловым насаждениям весьма близкие к ним по биологическим свойствам пихтовые насаждения, то удельный вес елово-пихтовых насаждений поднимется в эксплуатационной части водоохранной зоны до 71%.

Пихта является обычным спутником ели. Примесь ее в составе еловых насаждений составляет обычно 0,1—0,2, доходя нередко до 0,4—0,5. Менее значительна примесь липы, березы и осины (реже ольхи).

Удельный вес спелых и приспевающих насаждений в составе еловых лесов района очень высок: в Чермозском и Добрянском лесхозах — 55%, в Чусовском — 70%, в Чердынском — 71% и в Соликамском — 86%. В районе преобладают ельник травянистый, ельник-кисличник, ельник-черничник, ельник сфагново-хвощевой, каменистая рамень, ельник сфагновый.

Развитие эксплуатации уральских лесов в прошлом тесно связано с возникновением и ростом горнозаводской промышленности. Первыми крупными потребителями древесины были солеварные заводы.

Потребность горных заводов Верхнекамской и Пермской групп в древесине в 1912—1913 гг. составляла около



4

5400 тыс. м<sup>3</sup>. Кроме того, из пермских частных владений и казенных лесов шла энергичная продажа леса на низовые волжские рынки. В общей сложности сплавлялось вниз по Каме так называемого «товарного леса» 1900 тыс. м<sup>3</sup>, что вместе с вышеуказанной потребностью горных заводов составляет 7300 тыс. м<sup>3</sup>, или примерно 0,8 м<sup>3</sup> древесины с 1 га лесопокрытой площади исследуемого района. Если прибавить сюда потребление древесины местным населением, составлявшее около 2600 тыс. м<sup>3</sup>, то общий отпуск древесины с 1 га лесопокрытой площади составит около 1,1 м<sup>3</sup>. Таким образом, эксплуатация лесов не могла полностью использовать даже годичного прироста древесины (1,6 м<sup>3</sup> на 1 га).

Начавшаяся с приходом советской власти мощная индустриализация района требует большого количества лесоматериалов. Однако развитие лесозаготовки далеко не соответствует общему росту производительных сил в районе. На всей площади лесов Пермского территориального управления было заготовлено в 1936 г. трестами Наркомлеса, Наркомтяжпрома и Всекопромсоюзом 10 900 тыс. м<sup>3</sup>, что составляет 1,4 м<sup>3</sup> с 1 га лесопокрытой площади. По сравнению с дореволюционным уровнем эксплуатации увеличение составляет всего 30%, что надо признать совершенно недостаточным. По плану третьего пятилетия размер лесозаготовок по одной Пермской обл. должен достигнуть к 1942 г. 25 600 тыс. м<sup>3</sup>. Такой огромный размах лесозаготовки возможен только при условии мощной механизации лесозаготовок, что должно быть учтено при установлении способов рубки.

Помимо приведенных выше соображений, вытекающих из необходимости широкой механизации лесозаготовок и лесотранспорта, мы исходим из следующих предпосылок при выборе способов рубки.

В рассматриваемом районе при решении вопроса о лесовозобновлении на вырубках превалирующее значение должно получить естественное лесовозобновление. С точки зрения сохранения водохозяйственных функций леса преобладание в составе будущих молодняков представляет ряд несомненных преимуществ.

Ель отличается незначительной трансформацией хвои. В этом отношении она может конкурировать только с сосной, однако участие сосны в составе насаждений не может быть значительным (данных почвенных условиях (тяжелые суглинки). Благодаря густому покрову ель больше других местных пород держивает таяние снега весной порогом леса, что играет большую роль в деле ослабления поверхностного стока воды в весенний период.

Помимо указанных преимуществ ели в водоохранном отношении, преобладание ее в составе лесов полностью отвечает и задачам удовлетворения потребности народного хозяйства в древесине. Ель дает наилучшее сырье (балансы) для бумажной промышленности, мощно развитой в данном районе.

В то же время создание чистых еловых насаждений отнюдь не желательны с точки зрения сохранения водоохранной функции леса. Напротив, необходимо вводить в состав елового леса листовую примесь (особенно березу) по следующим соображениям: 1) лиственные деревья будут образовывать в густом еловом пологом просветы, через которые найдут доступ к почве зимние осадки, имеющие большое значение в деле накопления влаги; 2) лиственная примесь улучшит состояние лесной подстилки; 3) примесь лиственных пород повысит ветроустойчивость еловых насаждений.

Лесоустройством дореволюционного времени, получившим значительное развитие с начала XX века, вводится кулисная система сплошных рубок при ширине лесосек в 100—200 м и кулисах 200 м и только в мало освоенных лесных массивах оставляются выборочные рубки. В советском лесном хозяйстве первое время сохранялись кулисные рубки узкими лесосеками. Преобладавшая система вывозка леса позволяла мириться с этой системой рубок. И только с 1930 г., когда эксплуатация лесов Урала начала переходить на рельсы механизации, появились концентрированные сплошные рубки. В Чермозском лесхозе с введением тракторной вывозки леса по ледяным дорогам узкие кулисные лесосеки заменили место рубкам более широкими лесосеками (250—500 м), а с 1931 г. воз-



никили концентрированные рубки более крупного масштаба — двухкилометровыми кварталами.

Для механизации лесозаготовок концентрированные сплошные рубки наиболее желательны. Естественно поэтому, что в плане работ по данной теме была поставлена в первую очередь задача исследования результатов естественного лесовозобновления при таких рубках. Исследование было произведено на 17 участках сплошных лесосек размерами от 10 до 80 га каждый путем перечетов всех всходов и молодняка на пробных площадках величиной 2 м × 2 м, закладываемых регулярно через каждые 50 м по ходовым линиям, расстояние между которыми было принято также в 50 м. Кроме того, были произведены тем же методом исследования на узких кулисных лесосеках 1924—1929 гг. для того, чтобы получить данные о преимуществах в отношении естественного лесовозобновления узких лесосек перед концентрированными рубками. В основном обследованные лесосеки относятся к типу ельника-кисличника с вклинивающимися в него небольшими участками ельника травянистого. В Добрянском и Чусовском лесхозах было заложено 3620 пробных площадок.

Наиболее показательны данные по Чермоозскому лесхозу и особенно по лесосеке в кв. 125 и 126, отвечающей условиям сплошной рубки на обширных площадях.

Суммируя самосев и подрост на этой лесосеке, получаем 3954 экземпляра хвойного молодняка на 1 га, что можно считать достаточным для обеспечения лесовозобновления при условии, если весь этот молодняк окажется достаточно жизнеспособным. Если принять во внимание, что, кроме хвойного молодняка, на этой лесосеке имеется лиственный самосев в количестве 2695 шт. на 1 га (в среднем на всю лесосеку), поросль лиственных пород (8095 шт. на 1 га) и корневые отпрыски (4785 шт. на 1 га), то и по инструкции Главлесоохраны возобновление надо признать удовлетворительным.

Надо отметить еще следующее весьма существенное обстоятельство. Однолетних и двухлетних сеянцев на всех обследованных

участках концентрированной рубки очень мало: максимальное количество составляет 390 шт. на 1 га, минимальное — 43 шт. Особенно мало однолетних сеянцев: в некоторых обследованных участках их совершенно нет. Следовательно, процессе естественного лесовозобновления хвойными породами по существу уже прекратился, несмотря на то, что с момента рубки леса прошло всего 4—7 лет.

Указанное явление должно быть объяснено в первую очередь разрастанием на лесосеках буйной травянистой растительности. Другим значительным препятствием к дальнейшему расселению елового и пихтового молодняка на вырубках являются чрезвычайно густые заросли малины, а местами лиственного молодняка, образуемого порослью или корневыми отпрысками. Существенную роль здесь играет и общее ухудшение физических свойств почвы в отношении условий прорастания семян (уплотнение верхнего слоя почвы, высыхание подстилки и пр.). Захламленность лесосек остатками от лесозаготовок также создает препятствия к появлению нового самосева.

Итак, оказавшееся при перечетах на пробных площадках значительное количество хвойного молодняка на лесосеках концентрированной рубки следует приписать главным образом тому, что на вырубке сохранилось большое количество подростка, имевшегося под пологом леса до рубки.

Если в среднем выводе из перечетов получается как будто удовлетворительный результат, то все же это не дает оснований для признания лесовозобновления успешным. Дело в том, что еловый молодняк оказывается чрезвычайно неравномерно размещенным по площади лесосеки. На некоторых лесосеках количество пробных площадок, на которых не оказалось ни одной штуки елового и пихтового подростка и самосева, доходит до 75%, в большинстве случаев — до 50—60%. На значительной части (от 32 до 52%) площадок отсутствует возобновление даже лиственными породами (как семенное, так и вегетативное). Следовательно, мы должны признать, что при благоприятных условиях



естественное облесение концентрированных вырубок обеспечивается только частично, причем на отдельных участках вырубленной площади лесные культуры неизбежны, если мы поставим себе целью преобладание ели в составе насаждений. Для широкого же развития лесокультурного дела в данном районе экономические условия еще не созрели. Нужно предвидеть, что в результате концентрированных рубок на части площади лесосек (50—60%) будут преобладать лиственные породы, а частично лесовозобновление и вовсе будет отсутствовать.

Но так как невозобновившиеся или плохо возобновившиеся участки будут располагаться не крупными массивами, а мелкими разбросанными площадями, вклинивающимися между хорошо возобновившимися участками, нет оснований опасаться резкого ухудшения гидрологических условий, особенно если рубку вести клетками, располагаемыми в шахматном порядке.

На узких лесосеках естественное лесовозобновление идет в некоторых случаях лучше, чем на лесосеках концентрированной рубки. Так, на узкой (100 м) лесосеке 1927—1928 гг. в кв. 147 Чермозского лесхоза общее количество хвойного самосева и подроста доходит до 14 233 шт. на 1 га, а в Добрянском лесхозе — до 11 219 шт. Однако было бы слишком поспешно делать вывод, что узкие лесосеки избавляют от неудач в естественном лесовозобновлении. Так, в Чусовском лесхозе на таких же узких (до 100 м) лесосеках количество хвойного молодняка оказалось не выше, чем на лесосеках концентрированной рубки. Решающие факторы естественного лесовозобновления надо искать не только в количестве и качестве семян, выпадающих на лесосеку, но и в условиях возникновения молодняка. Из-за неблагоприятных условий появления самосева, что особенно часто наблюдается именно в высших бонитетах, значение даже богатого семенного года нередко сводится к нулю. Только при особо благоприятных условиях узкие лесосеки могут иметь несомненное преимущество перед лесосеками концентрированной рубки в

отношении естественного лесовозобновления.

Хотя на узких лесосеках и встречается налет одно- и двухлетних сеянцев ели и пихты, все же удельный вес его в лесовозобновлении очень невысок и варьируется всего 4—10%. Подавляющая же масса молодняка относится к подросту.

Основу лесовозобновления и на узких лесосеках составляет во многих случаях подрост, а не самосев, появившийся после вырубki материнского насаждения. Об этом свидетельствуют следующие примеры. В кв. 117 Вильвенской дачи Соликамского лесхоза лесосеки 1914 г. в таксационном описании охарактеризованы следующим образом: ель III класса возраста (40—60 лет); высота 13 м, диаметр 12 см, III бонитет; тип — травяной ельник; полнота 0,7; запас 110 м<sup>3</sup> на 1 га; состав: 4Е 3Пх 2Б 1Ос. В кв. 113: ель III класса (40—60 лет); высота — 15 м, диаметр 16 см, III бонитет; тип — травяной ельник; полнота 0,7; запас 130 м<sup>3</sup>; состав: 4Е 4Пх 2Б. Рельеф холмистый, пересеченный логами, подпочва — глина. Данные о запасе и возрасте насаждений показывают, что последние, очевидно, образовались из подроста. Возникшие на лесосеках новые насаждения имеют весьма высокую производительность. Считая, что с момента рубки прошло 23 года (1914—1937), мы получаем на лесосеке в кв. 117 средний прирост древесины на 1 га  $110 : 23 = 4,6$  м<sup>3</sup>, а на лесосеке кв. 113 — даже 5,7 м<sup>3</sup>. Такой производительности насаждений мы, конечно, не могли бы получить ни при каких культурах, как бы ни были блестящи их результаты.

Из приведенных фактов мы должны сделать вывод, что при сплошных рубках в еловых лесах данного района ширина лесосек не играет роли, поскольку естественное лесовозобновление в основном идет за счет подроста. С этой точки зрения нет никаких оснований отстаивать узкие, а тем более кулисные лесосеки. Если мы становимся на пути сплошных рубок, то результат естественного лесовозобновления получится примерно один и тот же, будем ли мы



рубить узкими или широкими лесосеками.

При современных условиях лесозекономизации сплошные рубки в собственном смысле этого слова еще очень мало распространены в исследуемом районе. Лес худшего качества обычно оставлялся на корне. Пихту стали рубить только в последние годы, причем в рубку поступали обычно деревья толщиной от 20 до 28 см. Более толстые деревья пихты оставлялись вследствие фаутиности. Тонкомер пихты и ели также не рубился. В результате получают по существу условно-сплошные рубки. Нередко такая лесосека производит впечатление не тронутого рубкой леса. Вместе с тем хозяйственная необходимость вынуждала лесхозы до настоящего момента вести также и выборочные рубки.

В лесосечном фонде Пермского управления на 1938 г. получилось 44% деловой древесины при главном пользовании (а о промежуточными рубками и горельниками — 42%). А между тем задание по Наркомлесу в 1937 г. было 66% деловой древесины, почему и приходилось назначать выборочные рубки.

Отсюда возникает необходимость осветить вопрос о возможности и допустимости ведения выборочных и условно-сплошных рубок в еловых лесах Верхнекамского бассейна.

Отличаясь резко выраженной теневыносливостью, ель по своим биологическим свойствам приспособлена к выборочному хозяйству. Она хорошо возобновляется под пологом материнского насаждения. В исследуемом районе мы нигде не встречали еловые насаждения без подроста. При массовом просмотре таксационных описаний в лесоустроительных отчетах мы также не обнаружили указаний на отсутствие подроста на каких-либо участках еловых насаждений. В связи со способностью ели расселяться под пологом насаждений проф. Ткаченко<sup>1</sup> отмечает широко распространенное в северной части северного полушария явление вытеснения елью сосны, что полностью совпадает со следующим

<sup>1</sup> Проф. М. Е. Ткаченко, Концентрированные рубки, стр. 40, 1931.

выводом проф. Вальгрена: «медленно, но верно ель завоевывает почву на севере у сосны, а на юге у дуба и бука, и только огонь и топор могут удержать ее в надлежащих границах». Хотя проф. Вальгрена и выдвигает ряд существенных возражений против выборочных рубок, однако для ели он все же делает исключение, считая ее по лесоводственным свойствам особенно хорошо приспособленной к хозяйству, основанному на создании разновозрастных насаждений. Место выборочного хозяйства, по мнению Вальгрена, — в пересеченных местностях с большим количеством осадков, в естественных насаждениях, характеризующихся неравномерным строением.

Вся сумма этих условий налицо в нашем районе. Неслучайно, конечно, — говорит Вальгрена, — выборочные рубки в еловых лесах распространены именно в гористых районах Европы.

Большое значение имеет исключительная способность ели сильно реагировать на увеличение доступа света к кроне даже в очень высоком возрасте. В моих исследованиях<sup>2</sup> прироста в разновозрастном еловом насаждении в Михайловском лесничестве бывшей Вологодской губ. оказалось, что даже 300-летние ели обнаруживают значительное увеличение ширины годичных слоев после вырубki соседних деревьев, мешавших развитию кроны дерева. Проф. Вальгрена констатирует, что в молодости отставшие в росте деревья после 100 лет увеличивают свой диаметр даже сильнее, чем нормально выросшие деревья.

В исследуемом районе благодаря преобладанию глубоких суглинистых хорошо дренированных почв ель, несомненно, обладает гораздо большей ветроустойчивостью, чем, например, в северном районе на пониженных равнинах с почвами, характеризующимися избыточным увлажнением.

Полнота еловых насаждений в лесах Верхнекамского бассейна невысокая (в среднем 0,5 — 0,6, что отмечается и в

<sup>2</sup> Проф. С. А. Богословский, Исследования прироста разновозрастного елового леса в связи с запросами выборочного хозяйства, «Бюллетени научного лесного и технического общества», 1921.



объяснительной записке к 5-летнему плану рубок по Пермскому управлению в лесоустроительных отчетах. Вследствие этого у ели образуется широкая низко опущенная крона, что, как известно, сопровождается мощным развитием корневой системы. В Вильвенской даче, равно как и в ряде других дач данного района, нам нередко приходилось встречать ели толщиной до 40—50 см на высоте груди, сложенные (но не поваленные) ветром. Значительного ветровала в насаждении, окружающем эти деревья, не обнаружено. Фактором, повышающим ветроустойчивость еловых насаждений данного района, является также значительная примесь пихты (0,4—0,5).

Резко выраженная особенность еловых насаждений данного района заключается в их разновозрастности. В некоторых случаях возраст наиболее старых модельных деревьев превышает возраст самых молодых деревьев более чем в три раза.

Отметки о значительной разновозрастности насаждений можно найти в любом таксационном описании лесных дач данного района.

Переходя к вопросу о способах проведения выборочной рубки, мы должны прежде всего установить, что в данных условиях практически осуществимы в широком масштабе только технически простые приемы рубки. Было бы целесообразно предлагать здесь способы выборочной рубки, применяемые в наиболее интенсивных хозяйствах, имея в виду, что площадь, например, Чусовского лесхоза составляет 779 тыс. га, а Чердынского — 1245 тыс. га.

Рубки следует регулировать на основе установления наименьшего диаметра стволов для выборки, но, конечно, при условии внесения соответствующих поправок на возраст и состояние деревьев. Кубатура древесины, вырубаемой с единицы площади (1 га), должна быть при этом настолько значительной, чтобы был обеспечен достаточный грузооборот механизированных лесовозных путей.

Для того чтобы получить некоторые придержки для установления минимального диаметра, от которого должна производиться выборка стволов, мы на основании данных 127 пробных площадей,

заложенных при лесоустройстве, определили число стволов и кубатуру для нижних степеней толщины до 20 см включительно. В среднем на пробных площадях II бонитета кубатура деревьев толщиной от 20 см и менее составляет 18% общего запаса древесины на I га, а III бонитета — до 28%. Удельный вес нижних степеней толщины (от 20 см) по числу деревьев, конечно, значительно выше, чем по кубатуре (в среднем 60% в насаждениях II бонитета и 73% — III бонитета. Количество тонкомера на I га приведено в таблице.

Порода	Количество тонкомера в шт.	
	II бонитет	III бонитет
Ель . . . . .	126	290
Пихта . . . . .	198	272
Итого . . . . .	324	562

Подавляющую часть общего количества тонкомера составляют деревья от 4 до 16 см толщины, на которые падает во II бонитете 72% общего числа тонкомера (от 20 см и ниже) и в III бонитете — 85%.

Деревья толщиной 20 см было бы целесообразно также назначить в рубку. Число их составляет всего 22 на 1 га во II бонитете и 43 — в III бонитете; кубатура же их равняется 6,5 м<sup>3</sup> на 1 га во II бонитете и 11 м<sup>3</sup> — в III бонитете. На некоторых пробах запас древесины толщиной 20 см доходит до 21 м<sup>3</sup> на 1 га, что представляет уже заметную для лесоэксплоатации величину.

Таким образом, условно-сплошные рубки с выборкой всех деревьев толщиной от 20 см можно признать вполне целесообразными, так как при них вырубается почти полностью запас древесины, имеющей промышленное значение, и вместе с тем остается довольно большой резерв для скорейшего создания новых насаждений.

Как показали исследования М. А. Демина и Н. Е. Декатова в Ленинградской обл., еловый тонкомер, если возраст его не слишком высок, легко оправляется после условно-сплошной рубки. К тому же он успешно выполняет функцию защитного полога, а через 5—10 лет после



выставления на простор начинает плодоносить и давать налет семян на лесосеку. При достаточных мерах предосторожности при рубке материнского насаждения подобный тонкомер может лет через 60 дать запас древесины и размеры деревьев, свойственные 100-летнему нормальному насаждению. Таким образом, срок выращивания древесины сокращается примерно на 40 лет.

Последний вывод, как мы видели, полностью соответствует тому, что дает таксационное описание лесосек по Соликамскому лесхозу. Если в Ленинградской обл., где в еловых лесах преобладают сырые и даже мокрые почвы, отмечается способность тонкомера оправляться после условно-сплошной рубки, то в условиях Урала, с преобладанием хорошо дренированных почв, мы с еще большим основанием можем строить наши лесохозяйственные расчеты на сохранении тонкомера. Придется при этом примириться с некоторым ухудшением технических качеств выращиваемой древесины, так как в составе тонкомера очень велико участие пихты (до 0,5 в насаждении III бонитета и до 0,6 в насаждении II бонитета), дающей древесину пониженного качества. Однако успехи современной техники использования древесины дают основание предполагать, что в будущем и пихта получит соответствующее применение в промышленности.

Обычно высказывается опасение, что повреждения, причиняемые тонкомеру при выборочной рубке, могут неблагоприятно отразиться на форме выращиваемых стволов. По данным же датской опытной станции, ель обладает особенно большой способностью, несмотря на повреждения в молодости, постепенно развивать нормальный ствол. Если гибнет верхушечный побег и его заменяет один из боковых побегов, то все же не получается, как у сосны, заметного искривления ствола.

Наш анализ мы начали с условно-сплошных, а не с выборочных рубок в собственном смысле этого термина, потому что по совокупности всех лесохозяйственных условий данного района эти рубки практически наиболее осуществимы, что доказывает и весь предшествующий опыт хозяйства. Надо было

прежде всего ответить на вопрос, допустимы ли условно-сплошные рубки и впредь, или же мы должны их отвергнуть, как не отвечающие задачам хозяйства водоохранной зоны. И мы отвечаем на этот вопрос утвердительно: допустимы. Надо заметить, что по американской лесохозяйственной терминологии условно-сплошные рубки в изложенном нами понимании этого термина относятся безоговорочно к выборочным рубкам. Для подобных рубок, при которых вырубается большая часть запаса, в американской литературе существует даже особый термин: «тяжелые» (heavy) выборочные рубки. Да, они действительно «тяжелые», но тем не менее вполне оправдываются существующими условиями хозяйства.

Если мы говорим, что оставляемый на корне тонкомер и подрост обеспечивают восстановление производительных еловых насаждений на площади, пройденной условно-сплошными рубками, то имеем при этом в виду, что способы очистки мест рубок обеспечат действительную сохранность подроста и тонкомера. Задача технически очень трудная, но исполнимая.

Помимо условно-сплошных рубок, должны проводиться в данном районе и выборочные рубки в собственном смысле этого термина. Они дадут возможность скорее ликвидировать наиболее перестойные деревья и омолодить насаждения на значительных площадях, что поднимет производительность лесов. Биологические свойства насаждений наиболее отвечают этой системе рубки.

К разрешению вопроса о том, от какой ступени толщины наиболее целесообразно начинать выборку крупномерных стволов, мы подходим путем такого же анализа данных пробных площадей, который применен был выше по отношению к условно-сплошным рубкам.

При выборке всех деревьев, начиная от диаметра 28 см, остается слишком незначительный запас. На 26% всех пробных площадей оставшийся тонкомер составляет от 20 до 80% общего запаса древесины на 1 га, в 16% случаев — от 10 до 20%, в четырех случаях (3%) — менее 10%. Столь интенсивная выборка приведет во многих случаях к той же условно-сплошной рубке.



При выборке же деревьев толщиной от 32 см остается на корне значительно большая масса древесины: 32—67% общего запаса насаждения. При пониженных полнотах, особенно в лесных массивах, где в прошлом велись интенсивные выборочные рубки, придется ограничиться выборкой около  $\frac{1}{3}$  всего запаса древесины. При среднем запаса еловых насаждений II—III бонитета в 150—200 м<sup>3</sup> на 1 га это дает 50—60 м<sup>3</sup> на 1 га. В таком случае не исключена возможность использования механизированного лесотранспорта, особенно если принять во внимание, что выборочные рубки допускают неограниченную концентрацию даже в водоохранной зоне. Таким образом, и с эксплуатационной точки зрения представляются вполне допустимыми выборочные рубки от 32 см.

На основании наших исследований приходим к выводу, что при современном развитии лесного хозяйства в рассматриваемом районе допустимы сплошные концентрированные рубки. Однако рубки должны вестись клетками не более 1 × 1 км, располагаемыми в шахматном порядке, и сопровождаться следующими мероприятиями: а) оставление семенников березы, сосны и тех деревьев ели, которые обладают резкими признаками ветроустойчивости; б) поверхностное поранение почвы до рубки под семенные годы для того, чтобы вызвать появление более обильного и равномерно распределенного по территории подраста.

Лучшие результаты с точки зрения сохранения водоохранных функций леса и производительности лесных почв дают упорядоченные условно-сплошные рубки (от 20 см диаметра ствола и выше), которые должны применяться вместо сплошных концентрированных рубок во всех случаях, когда требования и интересы лесозаготовки это допускают.

В тех частях рассматриваемого района, где применяется сезонная конная вывозка леса, при высоком удельном весе крупномерного пиловочника в составе лесозаготовительного задания следует рекомендовать хотя бы упрощенные выборочные рубки.

Наилучшие результаты с точки зрения сохранности и производительности

остающихся на корне насаждений должны дать рубки деревьев толщиной от 32 см, в отдельных случаях — 28 см.

При проведении выборочных рубок обязательно предварительное клеймение поступающих в рубку деревьев. В делах установленного среднего отпуска древесины с 1 га и заданного планом лесозаготовок сортиментного состава лесопроизводства возможны частичные отступления от принятого наименьшего отпускного размера. При этом следует оставлять деревья с повышенным количеством и качественным приростом и удалять перестой и фаут.

Как сказано выше, выборочные рубки должны в первую очередь применяться в тех частях района, где сохраняется еще конная вывозка леса. Однако, если поставить перед лесозаготовительными органами вполне назревшее требование приспособить методы лесозаготовки к специфическим условиям водоохранной зоны, то отнюдь не исключается возможность выборочных рубок и в случаях механизированной вывозки леса.

Наряду с указанными выше грубыми приемами выборочной рубки следовало бы теперь же поставить в опытный порядок в наиболее освоенных лесхозах (например в Пермском) разработанные лесоводственной наукой более совершенные выборочные рубки. Рубки эти должны базироваться не только на наименьшем отпускном размере деревьев, но и на всей совокупности лесоводственных требований, вытекающих из биологических и водоохранных особенностей насаждений с учетом требований рациональной лесозаготовки. По мере общего подъема экономических условий лесного хозяйства, выборочные рубки должны занять превалирующее место в системе рубок в еловых лесах района.

Для наблюдения за результатами условно-сплошных и выборочных рубок следует заложить крупные (не менее 20 га) постоянные пробные площади и производить на них точные повторные перечеты через каждые 5 лет.

При всяких способах рубки должны приниматься все необходимые меры для предохранения подраста и оставляемого тонкомера от повреждения огнем при очистке мест рубок.



# РУБКИ В ЛЕСНЫХ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОСАХ\*

Ю. В. Ключников

К. Э. Собеневский в статье «О рубках в полезащитных лесных полосах», помещенной в журнале «Лесное хозяйство» № 3 за 1939 г., рекомендует лесомелиораторам рубки сплошными лесосеками с последующим возобновлением порослью. Такая система рубок проста, давно изучается в лесных массивах, но неприменима в лесных полосах.

Не случайно акад. В. Р. Вильямс и его ученик С. Н. Игнатьев указывают на необходимость вести выборочные рубки<sup>1</sup>. Агрлесомелиораторы обязаны разработать методы ведения хозяйства в лесных полосах, обеспечивающие высокоэффективное влияние насаждений лесных полос, не изменяющееся на протяжении столетий.

Результаты изучения влияния насаждений лесных полос на элементы микроклимата полей и на урожай говорят о необходимости иметь лесные полосы ажурной конструкции. А следовательно, задача и сводится к изучению и установлению методов рубок в узких (до 30 м) полезащитных лесных полосах ажурной конструкции.

На Каменностепной опытной станции вопрос о методах ведения хозяйства в насаждениях лесных полос изучается с 1931 г. Изучение можно разбить на два этапа. До 1936 г. изучались методы ведения хозяйства, механически перенесенные из лесных массивов (сплошные рубки продольными и поперечными лесосеками, постепенные рубки, рубки группово-выборочные и Вагнера). Эти рубки точно копировались; при этом не учитывалось ни полезащитное влияние полос, ни оригинальность строения полосных насаждений. С начала 1936 г. по моей инициативе, поддержанной агрономами станции, были заложены пробные площадки по созданию «непрерывно-полезащитных» насаждений. Этими опытами преследовалось изучение методов хозяйства в насаждениях лесных полос, при которых смена поколений древесной рас-

тительности не влияла бы на конструкцию лесной полосы и вместе с тем была бы обеспечена непрерывность наиболее эффективного полезащитного влияния. На опытных площадях были проведены выборочные рубки, опилены сучья (для улучшения светового режима и улучшения качества выращиваемой древесины), изрежен самосев, а в последующем за порослью велся уход в виде регулирования количества порослеви на пне (4—8 порослевин вместо вырастающих обычно 50 и более порослевин), засыпались также пни землей (для получения самостоятельных корней у поросли и предохранения пня от заражения спорами грибов) и



Рис. 1. Однолетняя поросль клена остролистного под пологом в лесной полосе № 31 (осень 1936 г.)

\* Статья печатается в порядке обсуждения.  
<sup>1</sup> «Лес на службе урожая», «Известия» от 30 октября 1938 г.



пр. Для получения второго поколения, преследующего создание разновозрастного насаждения под пологом, воспитываются и поросль, и самосев, и культуры.

При закладке этих опытов рядом лесоводов (в том числе и К. Э. Собеневским) высказывались мнения, что поросль, а также и самосев под пологом вырастить нельзя. В своей статье К. Э. Собеневский так и говорит: «К концу 1937 г. возобновления не оказалось, да и едва ли оно могло быть, так как поросль дуба и других ценных пород под пологом леса должна постепенно отмирать».

Утверждение К. Э. Собеневского, что поросли на пробных площадях с выборочными рубками не оказалось, неверно.

Обратимся к фактам, приводимым в табл. 1.



Рис. 2. Однолетняя поросль ясеня американского под пологом в лесной полосе № 31 (осень 1936 г.)

Таблица 1

№ полосы, в которой заложена пробная площадь	Количество пней, давших поросль в %			
	дуб	ясень	ельмовый	иная поросль
1	97	—	77	—
9	92	100	92	—
31	100	100	—	100
86	93	92	100	100

Для характеристики развития поросли под пологом приведем в табл. 2 данные по учету 1938 г.

Таблица 2

Порода	Число пней	Остающиеся после ухода порослевинны			
		в среднем на пень	максимальная высота в см	средняя высота в см	

Лесная полоса № 9

Дуб летний . . . . .	24	4,0	260	150
Вяз . . . . .	92	4,0	300	138
Клен остролистный . . . . .	9	3,9	280	190
Ясень американский . . . . .	3	4,0	400	237

Лесная полоса № 31

Дуб . . . . .	189	4,0	350	109
Вяз . . . . .	305	2,9	520	217
Клен остролистный . . . . .	50	3,0	490	191
Ясень американский . . . . .	234	3,1	500	207
Липа мелколистная . . . . .	7	2,9	240	149

Лесная полоса № 1

Дуб . . . . .	31	4,1	298	106
Клен остролистный . . . . .	2	4,5	250	148
Берест . . . . .	24	3,3	280	127

Примечание. Сомкнутость крон до рубки во всех трех полосах составляла 1,0; после рубки: в полосах № 1 и 9—0,8, в полосе № 31—0,7.

В лесной полосе № 9 была заложена пробная площадь по созданию непрерывно-полезащитных насаждений весной 1936 г. Площадь пробы 0,09 га. Год рубки 1936. Учет произведен 27 августа 1938 г.

В лесной полосе № 31 пробная площадь того же назначения заложена весной 1937 г. (площадью 0,7 га) для расширения опыта, начатого в данной полосе с весны 1936 г. на площади 0,16 га. На этой пробной площади в учет попадали как пни рубки весной 1937 г., так и рубки 1932 г. В 1932 г. здесь были



получены слабые выборочные рубки (сучьяно-выборочные). К весне 1937 г. посадочные имели полноту 1,0. Учет произведен осенью 1938 г. (рис. 1 и 2).

На пробной площади, заложенной весной 1936 г. в лесной полосе № 1 (площадь пробы 0,09 га), представлялась возможность выделить при рубке весной 1936 г. от линий прежних лет (так же, как это сделано для полосы № 9). Учет произведен 29 августа 1938 г.

При сравнении приведенных цифр с данными о развитии поросли на лесосеках, указанными К. Э. Собеневским, следует иметь в виду, что им приводились высоты на память, с явной тенденцией к преувеличению. Так, им указывается, что в лесной полосе № 38 на продольной лесосеке в пятилетнем возрасте поросль была свыше 5 м высоты. Между тем здесь на лесосеке рубки 1931 г. средние высоты осенью 1937 г. (т. е. 6 лет) были: дуба — 2,46 м, ясеня американского — 4,31 м, клена американского — 4,76 м.

В лесной полосе № 86 пробная площадь заложена в насаждении, подвергшемся в 1918—1919 гг. самовольным рубкам.

При закладке пробной площади было взято насаждение со вторым ярусом 18 лет, в основном порослевого происхождения. Эта поросль возникла после самовольных рубок под пологом. Проекция крош этого разновозрастного насаждения показана на рис. 3. Площадь пробы 0,52 га. Общая полнота 0,7 (первый ярус 0,4, второй 0,3).

Нами изучается также и развитие самосева, главным образом клена остролистного. Опыт показывает, что выращивание его под пологом вполне возможно. В лесной полосе № 86 мы имеем самосев клена остролистного 18—20 лет, достигший у нас по высоте середины крош материнского насаждения (рис. 4).

В наших опытах значительно меньше отражено возобновление под пологом культурами. Возможность этого доказана изучением методов предварительного возобновления для массивов. Мы считаем, что в применении к лесным полосам это потребует лишь некоторых коррективов, и к культурам вполне возможно будет прибегать в случае необходимости изме-

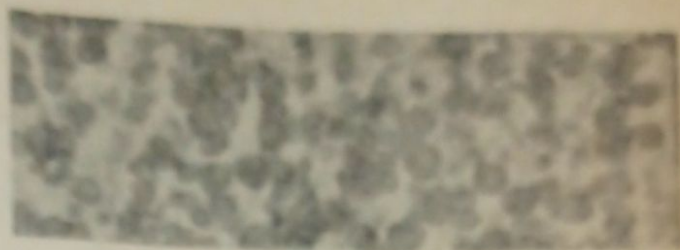


Рис. 3. Проекция крош на пробной площади № 96 (центриковая первый ярус — 29 лет, второй ярус — поросль 10—18 лет)

нения состава материнского насаждения или пополнения расстроенных насаждений.

Успешное возобновление под пологом на наших пробных площадях подтверждает с полной очевидностью, что смена поколений в насаждениях при выборочных рубках возможна.

Выборочные рубки обеспечивают неизменность конструкций лесных полос и



Рис. 4. Пробная площадь 1936 г. в лесной полосе № 31. На переднем плане самосев клена остролистного (март 1939 г.)



наиболее эффективное влияние лесных полос. Только на такие методы ведения хозяйства в насаждениях лесных полос и следует ориентировать лесомелиораторов. При этом необходимо помнить, что методы ведения хозяйства должны учитываться с момента посадок лесных полос<sup>2</sup>.

Изучение методов получения возобновления под пологом имеет большое значение не только для лесных полза-

<sup>2</sup> Ю. В. Ключников, Выбор древесных пород для лесных ползащитных полос, журн. «Сод. реконструкция сельского хозяйства», № 1, 1938.

щитных полос. В наших водоохраных защитных лесах сплошные рубки таковы недопустимы. Вот почему мы считаем, что опыты по изучению непрерывно возобновляющихся насаждений крайне туалны.

Такие выступления в печати, как статья К. Э. Собеневского, на которую мы отвечаем, статья Ф. Н. Харитоновича «Порослевое возобновление», помещенная в № 8 сборника ВНИАЛМИ, странно трактуемая о возобновлении сплошных поперечных лесосеках, в защитных полосах, мы расцениваем как шаг назад в агролесомелиорации.

## ПРОЕКТ ХРУЩЕУСТОЙЧИВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ ПОВОЛЖЬЯ\*

П. П. ТРЕСКИН

Проф. Г. С. Судейкин неоднократно указывал на «неверность распространенных установок о невозможности культур на захрущевленных площадях» и высказывал уверенность в том, что «вопрос борьбы с майским жуком будет правильно разрешен только в СССР и именно по линии изыскания лесоводственно-лесохозяйственных мер борьбы».

Работая последние 10 лет в районах Средней Волги, мы собрали много неоспоримых доказательств правильности приведенных выше утверждений.

По данным Лесхозтреста, в Куйбышевской обл. насчитываются десятки тысяч гектаров необлесившихся площадей, гарей и пустырей, не считая лесов местного значения. Специальные обследования этих площадей<sup>1</sup> показали их высокую зараженность личинками хруща и вызванное этим совершенно неудовлетворительное состояние сосновых культур на этих площадях.

\* Из работ Поволжской агролесомелиоративной опытной станции и Куйбышевского облНИТОлес.  
<sup>1</sup> По данным 1938 г., в Ульяновском лесхозе Куйбышевской обл. из обследованных на зараженность хрущом 4559 га необлесившихся площадей оказалось с зараженностью 1—2 личинки на метр—140 га, 3—4 личинки—345 га, 5—8 личинок—519 га, 5—12 личинок—914 га, 13 и более—1249 га.

Принято считать, что степень повреждения культур личинками хрущей зависит прежде всего от энергии нападения личинок на корни, что определяется числом личинок хруща на единицу площади и возрастом их.

Однако проф. Головянко<sup>2</sup> отмечает, что «кроме интенсивности натиска личинок на корни культурных растений, вред, причиняемый пластинчатоусыми, в значительной мере зависит от устойчивости самого растения по отношению к повреждениям». Это замечание вполне справедливо, и нам неоднократно приходилось наблюдать, что судьба древесных растений, в частности судьба культур, зачастую определяется не только количеством нападающих личинок, но и силой сопротивления этому нападению со стороны поврежденных растений.

Итоги многолетних опытных работ с сосновыми культурами, в частности итоги работ проф. А. П. Тольского в Боровом опытном лесничестве, говорят о том, что в засушливых условиях Заволжья культуры сосны, создаваемые на больших безлесных площадях с усиленным прогреваемой сухой песчаной почвой, не

<sup>2</sup> З. С. Головянко, Определитель наиболее обыкновенных личинок пластинчатоусых жуков, 1936, стр. 9.



устойчивы и усыхают в возрасте 15—30 лет (Узюковская дача Ставропольского лесхоза, культуры Тольского в Боровом лесхозе, культуры Цапкина в Тоцком лесхозе и др.). Усыхание сосновых культур наблюдается тем раньше, чем менее благоприятны местные климатические условия, чем суше и беднее песчаная почва и чем глубже залегают грунтовые воды. В подобных условиях произрастания грунтовая вода незначительно влияет на характер строения корневой системы сосны, и последняя, в целях использования запасов влаги, в верхних горизонтах имеет поверхностный характер. Такой характер развития корней создает между ними взаимную конкуренцию из-за скудных запасов влаги. Результатом этой конкуренции является дальнейшее взаимное ослабление сосен, внешне выражающееся обычно в укороченности и изреженности (ажурность) хвои.

Степень ослабления культур различна во времени и на отдельных участках. Раннее и большое ослабление наблюдается на возвышенных местах, меньшее — в пониженных, с лучшими условиями увлажнения. Изреженность пологих в ослабленных культурах создает в них оптимальные условия для расселения майского хруща, личинки которого в таких культурах находят уже пониженное сопротивление корневой системы.

До настоящего времени значение устойчивости различных древесно-кустарниковых пород при борьбе с вредной деятельностью хруща недооценивалось и не изучалось. Между тем разработанный

метод облесения зараженных площадей устойчивыми древесными породами мог бы иметь огромное лесохозяйственное значение, особенно в условиях Поволжья.

Наше обследование облесившихся площадей на зараженность хрущом, проведенное в 1937 г. в лесах местного значения Куйбышевской обл., выявило высокую устойчивость против хруща березового самосева (табл. 1). Сомкнутость березового самосева 0,2—0,5.

Во всех четырех райлесхозах наблюдалось нормальное произрастание молодых березок, по внешнему виду ничем не отличавшихся от обычных, произрастающих на борových песчаных почвах.

Хрущеустойчивость березы, проверенная в различных районах области, заслуживает самого серьезного внимания.

Не менее интересны данные А. В. Лугового, ставившего в 1934 г. специальный опыт с садками в Боровом опорном пункте для сравнения хрущеустойчивости сосны-двухлетки и посаженных черенков тополей в типе сосняк мшистый на пологих склонах и равнинах. Садки представляли собой четыре пробы, каждая площадью 20 м<sup>2</sup>. Чтобы избежать переползания личинок, садки были отгорожены от остальной площади питомника досками, заложенными до глубины 120 см. В каждый садок было пущено определенное количество личинок: на участке № 1 — по одной; на участке № 2 — по три; на участке № 3 — по шесть личинок майского хруща на 1 м<sup>2</sup>; участок № 4 был контрольным.

4—5 мая на каждом участке было по-

Таблица 1

Возраст березового самосева в годах	Число наблюдений	Максимальное количество личинок на 1 м <sup>2</sup>								
		Камешкарский лесхоз			Новоспасский лесхоз			Барышский лесхоз		
		Инзенский лесхоз	Инзенский лесхоз	июньский хрущ	майский хрущ	июньский хрущ	июльский хрущ	майский хрущ	июньский хрущ	
1—3	38	9	5	3	—	—	4	—	—	
4—6	60	5	17	4	9	15	—	20	7	
7 и выше	148	18	7	9	7	9	—	18	36	



сажено по 50 двухлетних сеянцев сосны и по 50 черенков тополя. В течение всего вегетационного периода учитывался отпад растений, а к концу опыта были сплошь перекопаны все участки на глубину до 120 см для учета оставшихся в живых личинок хруща и выемки с корнями всех сохранившихся растений. Был произведен обмер прироста и взвешены в воздушно-сухом состоянии корни сохранившихся растений. Результаты опыта приводятся в табл. 2.

Таблица 2

№ участков	Средняя зараженность на 1 м <sup>2</sup>	Количество сохранившихся растений	% сохранившихся растений	Средний прирост сохранив. раст. в см	Средний вес корней сохранив. растений в г	Количество мертвых растений	% мертвых растений
<b>С о с н а</b>							
1	1	34	68	5,2	2,3	16	32
2	3	23	46	3,6	1,4	27	54
3	6	2	4	1,5	0,28	48	96
4	0	41	82	5,6	1,5	9	18
<b>Т о п о л ь</b>							
1	1	21	42	55,3	18,5	29	58
2	3	28	56	46,7	16,2	22	44
3	6	8	16	26,9	7,2	42	84
4	0	44	88	51,1	32,6	6	12

Таким образом из материалов Лугового с совершенной очевидностью выясняется, во-первых, определенная зависимость устойчивости растений от степени заражения почвы хрущом, и, во-вторых, большая хрущеустойчивость бальзамического тополя, введение которого в хрущеустойчивых культурах желательна благодаря быстрому его росту.

Наконец, в 1938 г. в Мелекесском лесхозе инж. С. С. Бонишко проводил по нашей методике подобные же опыты с желтой акацией, кленом американским и 1- и 2-летней сосной при средней зараженности почвы хрущом в 4,2 личинки на 1 м<sup>2</sup>. Бонишко посадил опытные культуры на площади 4 га в разных вариантах смешения. Осенний учет сохранившихся растений показал, что желтая акация обладает значительно большей хрущеустойчивостью по сравнению с

кленом американским и сосной; у желтой акации зафиксирован отпад в 39%, у клена американского — 34%, у сосны — только 15%. Кроме того, при учете отмечено особое свойство желтой акации — восстанавливать корневую систему, пускающая дополнительные корни даже при обгладывании стержневого корня. То же свойство, но в значительно меньшей степени, отмечено у саженцев клена американского и ни в одном случае не отмечено у сосны.

При сравнении хрущеустойчивости однолетних и двухлетних сеянцев сосны выяснилось, что однолетняя сосна значительно устойчивее против хруща, чем двухлетняя при одинаковой средней зараженности. При заражении почвы в 4 личинки на 1 м<sup>2</sup> у однолетних сеянцев сосны отмечен отпад в 30,8%, а у двухлетней — 49,7%.

Наши наблюдения отмечают также значительную хрущеустойчивость красной бузины (*Sambucus racemosa* L.). В естественном состоянии бузина встречается у нас в довольно устойчивых сообществах с сосной, образуя особые насаждения, именуемые «бузинными борами» (*Pinetum sambucosa plano-pietiozium*). Нам пришлось видеть заросли бузины полноты 0,7 на вырубках кв. Царевщинской дачи. Эти вырубки отмечены обследованием А. В. Лугового в 1927—1928 гг. как сильно зараженные (7 и больше личинок на 1 м<sup>2</sup>). Тем не менее бузина здесь хорошо ужила, образуя хороший теневой полог.

Приведенные данные, относящиеся к условиям нашей области, указывают на то, что некоторые деревья и кустарники неприхотливые к почве, устойчивые к засухе и имеющие мощную корневую систему, обладают хорошей регенеративной способностью, можно было бы испытать при облесении сильно зараженных хрущом площадей для создания листового полога там, где не удается вырастить сосну. Такой предварительный полог из листовых пород изменил бы лесорастительную обстановку в такой степени, что уже через короткий срок здесь можно было бы культивировать сосну даже в случае частично оставшейся зараженной личинками хрущей почвы. Ряд исследований проф. Морозова, Высоцкого, Тольского и др. указывает



на благоприятное влияние отенения почвы, в результате которого резко уменьшается расхождение влаги вследствие сокращения испарения как с поверхности почвы, так и через транспирацию.

Так, по Высоцкому<sup>3</sup>, наибольшее иссушение почвы происходит на травянистой целине, меньшее — с поля, занятого посевом, еще меньшее — под пологом древостоев и наименьшее иссушение наблюдается на почвах под черным паром.

Сводка 25-летних метеорологических наблюдений в Бузулукском бору, сделанная Е. П. Кнорре<sup>4</sup>, показывает, что в полярных слоях почвы влажность значительно выше среди осинового поросли (4%), нежели на открытых местах (2,5%). В последнем случае влажность едва превышает минимум физиологической сухости почвы. По Рубнеру<sup>5</sup>, низкорослые лиственные древостои и кустарники пропорционально своей сомкнутости уменьшают испарение с поверхности почвы на 75% по сравнению с открытым местом. Одновременно лиственная поросль способствует накоплению зимних осадков. По данным проф. Нестерова<sup>6</sup>, количество зимних осадков на открытых местах составляет только 62% от имеющихся на небольших полянах при защите древостоя. Последние работы проф. Степанова<sup>7</sup> подтверждают положительное значение опадающей листвы как питательных почвенных органических веществ, что особенно важно для бедных боровых почв.

Все эти исследования указывают на положительное значение предварительного лиственного полога, улучшающего режим влажности почвы и испарения и тем самым увеличивающего регенеративную способность корневой системы против повреждения личинками хрущей.

Но если повышение влажности увеличивает восстановительную способность корней, что важно при борьбе корневой системы с хрущом, то совершенно необ-

ходимо рядом агротехнических мероприятий поддерживать эту влажность в почве.

А. П. Тольский говорит, что «суход за культурами в виде полки и рыхления является альфой и омегой в вопросе о существовании и будущем посадок в сухом климате». Эта истина тем более должна относиться к предельно зараженным площадям, подлежащим облесению, где, помимо всего прочего, растению надо сопротивляться вредному действию личинок хрущей.

П. И. Скалоухов<sup>8</sup> по поводу создания культур в Изюмском лесхозе Харьковской обл. приводит в табл. 1 данные о влиянии количества уходов за культурами на влажность почвы и отпад культур. Из таблицы видно, что наилучшие условия влажности наблюдаются на задерновой поляне, наилучшие — в сыпучем песке.

Те же данные говорят о том, что при подготовке почвы под культуры даже сплошная вспашка без последующих уходов не обеспечивает желательной влажности. Влажность сплошь вспаханной почвы под культурами не выше влажности, наблюдаемой на задерновой поляне, и при таких условиях наблюдается сплошная гибель культур (94% отпада). Далее, сплошь вспаханная почва при двухкратном последующем уходе имеет в корнеобитаемом слое совершенно недостаточную влажность почвы, при которой культуры погибают на 70%. И только четырехкратный уход при условии сплошной вспашки почвы дает влажность, наблюдаемую в оптимальных условиях сыпучего песка. Отпад культур в этом случае не превышает 12%.

В условиях Поволжья даже при наличии жестких лесорастительных условий весеннего запаса почвенной влаги вполне достаточно для приживания и укоренения семян сосны.

По многолетним данным Борового опорного пункта, средняя влажность почвы на открытой вершине дюны, заросшей ковылем, в апреле в корнеобитаемом слое на глубине до 50 см равна 7,9% к весу почвы, что при удельном весе

<sup>8</sup> П. И. Скалоухов, Уход за лесными культурами в пристепных борах, журн. «В защиту леса», № 3, стр. 21, 1938.

<sup>3</sup> Высоцкий, Учение о лесной пертиненции.

<sup>4</sup> Кнорре, Итоги 25-летних работ Боровой опытной станции.

<sup>5</sup> К. Рубнер, Ботанико-географические основы лесоведения, 1937.

<sup>6</sup> Проф. Нестеров, Очерки по лесоведению, 1933.

<sup>7</sup> Проф. Н. Н. Степанов, Типы лесных культур, журнал «В защиту леса», № 2, 3, 4, 1937.



1,58% составит абсолютный запас воды в этом слое в 62 л на 1 м<sup>2</sup>.

По Эзеру, 1 м<sup>2</sup> разрыхленной почвы испаряет в сутки 65 г, а однолетний сеянец сосны — 15 г влаги. Таким образом, за весь вегетационный период (с апреля по сентябрь) это составит  $80 \times 180 = 14,4$  л воды.

Количество физиологически недоступной влаги (коэффициент завядания) при гигроскопичности этого слоя, определенной А. П. Тольским в 0,7, составит  $0,7 \times 2 = 1,4\%$ , что равно запасу мертвой воды в 11 л.

Таким образом, с весны в дюнных песках даже в засушливых условиях Бузулукского бора имеется  $62 - 11 = 51$  л — количество, более чем втрое превышающее летнюю потребность сеянца сосны во влаге. Следовательно, нужно только тщательное и своевременное рыхление почвы, которое приблизило бы состояние почвы под культурами к условиям сыпучего незадернелого песка.

В соответствии с высказанными соображениями мы и наметили варианты опытных работ по изучению хрущеустойчивых культур в Камешкирском, Инзенском и Майнском райлесхозах.

В запроектированных вариантах культур вводятся береза, бузина, карагач (вяз мелколистный), желтая акация, тополь бальзамический, лиственница, сосна, белая акация, вишня степная, осина, черемуха, ясень американский. Ассортимент, количество и порядок размещения этих пород различны.

В основном намечено четыре варианта испытываемых хрущеустойчивых культур: первый вариант состоит из березы, акации и сосны с обычным количеством посадочных мест в 10 тыс. на 1 га; тот же ассортимент пород плюс вишня степная, но с доведением количества посадочных мест до 17 775 на 1 га — II вариант. В III варианте названный ассортимент увеличивается до семи за счет карагача, тополя и вишни степной с доведением количества посадочных мест до 27 776 на гектар. Наконец, IV вариант предусматривает испытание всех девяти пород в чистом виде и является контрольным.

Мы уже говорили о хрущеустойчивости отдельных древесно-кустарниковых

пород — березы, бузины, желтой акации, тополя бальзамического, о сравнительной устойчивости 1- и 2-летних сеянцев. Карагач, по нашим наблюдениям в Тоцком лесхозе Чкаловской обл., красно развивается в искусственных посадках на боровых песчаных почвах, отличается присущей ему быстротой роста, засухоустойчивостью, неприхотливостью к почве и мощной корневой системой. Испытание его в смысле хрущеустойчивости весьма желательно. Белая акация по литературным данным, в значительной мере обладает теми же свойствами. Нам приходилось наблюдать прекрасный экземпляр белой акации на песчаных почвах в Пензенском лесхозе, причем там была отмечена почти абсолютная ее морозоустойчивость. Степная вишня известна своей неприхотливостью, засухоустойчивостью, быстрым укоренением, мощно развитой корневой системой и густым отенением занятой площади.

В целях обеспечения в будущем смешанного сосново-лиственного типа насаждений в каждом из запроектированных вариантов обязательное место занимает сосна или лиственница в количестве от 1600 до 3600 шт. на 1 га с равномерным (шахматным) распределением ее по площади. Этим самым в случае удачного завершения опыта лесовод путем соответствующего ухода всегда сможет придать будущим культурам желательный вид. Введение же таких пород как тополь бальзамический, одновременно будет решать и проблему быстрорастущих пород, желательных для внедрения в лесное хозяйство.

В случае отсутствия той или иной породы ее можно заменять. В отношении каждого из трех намеченных основных вариантов необходимо сделать некоторые замечания.

Хрущеустойчивые культуры по своему назначению прежде всего должны быть сгущенными. Однако увеличение количества посадочных мест влечет за собой значительную потребность в посадочном материале и рабочей силе, что очень удорожает лесокультурные работы. Поэтому желательно наравне со сгущенными посадками испытать в производстве вариант культур принятой ныне густоты. Таким образом, I вариант рассчитан на 10 тыс.



посадочных мест с расстоянием в рядах и между рядами в 1 м.

I вариант представлен двумя подвариантами (береза заменяется карагачом и осинной). В обоих ассортиментах пород I вариант представлен сосной, березой, бузиной и желтой акацией, но соотношения этих пород и размещение их на площади различно.

В I варианте на 1 га сосны — 1600, березы — 3600, бузины — 2400 и желтой акации — 2400. Указанные породы размещаются по схеме:

С	к	к	С
к	Б	Б	к
к	Б	Б	к и т. д.,

где к — кустарник.

Сосна при этом размещается наиболее равномерно и со всех сторон окружена хрущеустойчивыми породами. Береза размещается гнездообразно и наиболее удалена от сосны. Такое размещение ставит сосну в наивыгоднейшее положение во всех отношениях — отсутствие охлестывания сосны березой, взаимной конкуренции между ними и т. д.

При указанном в I варианте порядке смешения пород не создается чистых рядов из одной породы, что имеет некоторые неудобства для производства в самом процессе посадочных работ. В этом случае допустимо (но не желательно) применять тот же ассортимент пород, но высаживаемый уже по другой схеме:

С	к	Б	к
к	Б	к	С
Б	к	С	к
к	С	к	Б

При таком размещении все породы участвуют в равной мере — по 2500 шт. каждая.

II вариант культур является сгущенным; при равномерном распределении саженцев по площади через 0,75 м в рядах и между рядами на 1 га должно быть 17 776 посадочных мест. Ассортимент пород увеличивается за счет кустарника (степная вишня) в следующем соотношении: сосны 2648, березы 2565, бузины 4 409, желтой акации 3 786, степной вишни 4409. Схема размещения:

С	к	Б	к
к	к	к	к
Б	к	С	к
к	к	к	к

В этом варианте основная порода (сосна или лиственница) почти равномерно, в шахматном порядке, размещена по площади; береза — в таком же порядке и на расстоянии 1,5 м от сосны; остальные посадочные места в основном заняты кустарниками: бузиной, акацией, степной вишней.

II вариант имеет шесть подвариантов, дающих возможность заменить породу другой без изменения основной породы (сосна — лиственница), причем береза может быть заменена или осинной, или карагачом, или ясенем американским, степная вишня — черемухой, желтая акация — карагачом или белой акацией.

В III варианте число посадочных мест доводится до 27 776 шт. на 1 га, с размещением в рядах и между рядами в 0,6 м. Число пород доводится до семи и состоит из сосны (лиственница), тополя, карагача, березы, желтой акации, бузины и степной вишни по следующей схеме:

С	к	к	к
к	Б	к	Б
Т	к	С	к
к	Б	к	Б

III вариант имеет четыре подварианта, позволяющих делать соответствующие перестановки и заменять одну породу другой с сохранением типа насаждений, причем береза может быть заменена осинной, карагач — ясенем, желтая акация — белой акацией и степная вишня — черемухой.

IV вариант культур предусматривает посадку всех испытываемых пород в чистом виде (на расстоянии 1 м — 10 тыс. шт., 0,75 м — 17 776, 0,6 м — 27 776) для выявления их сравнительной хрущеустойчивости при той или иной степени зараженности. Этот вариант является обязательным контрольным при испытании каждого из описанных выше. Густота размещения растений (как и расстояние в рядах и между рядами) всякий раз должна соответствовать определенным элементам испытываемого варианта.

Кроме ассортимента пород, в той или иной мере устойчивых против заражения, исключительное значение имеют агротехнические приемы подготовки почвы и последующего ухода за культурами.

С этой целью в части предварительной подготовки почвы испытываются два



способа: принятая в производстве полусная обработка почвы на 50 см и сплошная вспашка почвы под зябрь.

Точно так же за культурами намечен дальнейший тройной уход, принятый в производстве, и уход по мере надобности, но не менее шестикратного (минимум четыре ухода приурочиваются к первой и два — ко второй половине вегетационного периода).

Таким образом, при обязательной трехкратной повторяемости (и один контрольный) намечено к изучению всего 12 вариантов хрущеустойчивых культур, различных по ассортименту испытываемых пород, густоте их размещения, порядку смешения, подготовке почвы и уходу за культурами.

Осенью 1938 г., по заданию Куйбышевского управления лесами местного значения, Поволжской агролесомелиоративной опытной станцией были подробно обследованы необлесившиеся площади в райлесхозах Камешкирском Пензенской обл., Низевском и Майнском Куйбышевской обл. Целью обследования был выбор наиболее зараженных хрущом площадей в

#### ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция считает, что проект создания хрущеустойчивых культур, затрогнутый т. Трескиным, является одной из попыток к разрешению актуальнейшей проблемы в лесном хозяйстве — найти положительные способы закультивирования площадей, зараженных хрущом.

Тов. Трескиным была проделана большая работа, и результаты ее должны были сказаться на опытах, поставленных в райлесхозах Куйбышевского управления лесами местного значения.

Желая ознакомить читателей журнала с некоторыми итогами указан-

ные свежего и сложного бора. В том же году культуры должны были испытываться в средней (от 3 до 5) и при сильной (от 10 до 15) степени зараженности личинками хруща. В результате учета брана для последующей подготовки закультивирования площадь в 21 га, которой было выкопано до 40 площадей в 1 м<sup>2</sup> на гектар.

Все обследованные и выбранные опытных культур площади своевременно переданы по акту лесхозам для подготовки почвы. Одновременно во всех лесхозах был указан нужный ассортимент пород для культур.

В 1939 г. Поволжская станция должна была выполнить по нашему проекту опытные посадки и провести за ними должные наблюдения, имеющие целью установить способы облесения сильно зараженных площадей, до настоящего времени не поддававшихся облесению со стороны. Было бы весьма своевременно опытной Куйбышевской обл. проверить в других лесных хозяйствах, страдающих от хрущей.

ных в статье работ, редакция запросила Куйбышевское управление лесами местного значения, ответ которого помещен ниже.

Редакция выражает уверенность, что в 1940 г. выдвигаемый т. Трескиным проект встретит более внимательное отношение со стороны НКЗ РСФСР и на проведение его в жизнь будут отпущены необходимые средства. Постановке опытов по созданию хрущеустойчивых культур соответствующее внимание должны уделить и территориальные управления Главлесоохраны.

#### ОТВЕТ КУЙБЫШЕВСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Научными работниками Поволжской станции под руководством ст. научного сотрудника т. Трескина в 1938 г. произведены тщательные обследования зараженных хрущом необлесившихся площадей и изучен ряд особенностей закультивирования этих площадей на основе своих наблюдений и опытов, заложенных в прошлом по Боровому лесничеству и др.

К общему сожалению, закладку хрущеустойчивых культур в 1939 г. в районах производственного опыта провести нам не удалось, так как в лимитах на эту работу управлению отказано. Составленный т. Трескиным отчет о проведенных работах и проект хрущеустойчивых культур, таким образом, остался не претворенным в жизнь.



# ЭЛЕМЕНТЫ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕВОВ СОСНЫ В ПИТОМНИКАХ ПОЛЕСЬЯ УССР\*

Л. Н. ВЕРБИЦКИЙ

Повышение выходов высококачественных семян с единицы площади питомника является одним из важнейших этапов снижения стоимости лесных культур. Эта задача должна решаться по каждой отдельной породе лишь в определенной сочетании элементов климатической и почвенной среды, т. е. для каждого лесогеографического района отдельно. Настоящая работа ставит своей целью освещение вопросов оптимальной структуры посева сосны в питомниках полесья УССР.

Структура посева определяется строением посевного комплекса, т. е. шириною посевных строчек и их размещением относительно друг друга. Чем шире посевная строчка, тем больше семян можно вырастить на единице ее длины; чем ближе между собою расположены посевные строчки, тем больше семян умещается на единице посевной площади. Таким образом, структура посева лимитирует количественные выходы посадочного материала и производительность питомника. В связи с этим за последние годы предложен ряд вариантов структурных посевов сосны как ведущей породы для полесья УССР.

Простейшим из них является однострочный посев, где параллельные посевные бороздки шириною 2—2,5 см удалены друг от друга на 30—33 см. Такая структура посева допускает механизацию самого посева семян, ухода за посевом и выкопки посадочного материала, но ограничивает валовой выход однолетних семян сосны до 2,5—3 млн. на 1 га.

В целях повышения этого выхода был предложен и широко распространен, преимущественно в питомниках системы Наркомзема УССР, так называемый одноленточный посев, представляющий собою тот же однострочный, но с шириною посевной строчки (ленты) в 8 см. Одно время получили также большое распро-

странение широкострочно-ленточные посева, где посевной комплекс образован сближенными до 5 см двумя или тремя посевными строчками в 4 см ширины каждая, с интервалами между лентами в 60 см. Наконец, в питомниках РСФСР применяются ленточные посева из двух-трех сближенных между собою посевных строчек, ленты которых отделяются более широкими промежутками для целей ухода. Задачей всех этих вариантов является повышение выходов посадочного материала путем некоторого сгущения семян на единице посевной площади питомника.

Однако сгущенное размещение приводит к ухудшению водного, минерального и кислородного питания семян, что влечет за собою понижение их качества. Вследствие этого представляет большой практический интерес выяснение тех границ густоты размещения семян, за пределами которых взаимное влияние их резко понижает качество посадочного материала. Предельная в этом смысле густота размещения определяет, очевидно, элементы оптимальной структуры посева, при которой наибольший возможный количественный выход сочетается с высоким качеством семян.

Для исследования этого вопроса выбран питомник в кв. 759 Опачецкого лесничества, Чернобыльского опытно-производственного лесхоза, Киевской обл. Питомник заложен в 1937 г. на раскорчованной вырубке сосново-дубового насаждения II бонитета типа свежей субори. Положение ровное, грунтовые воды на глубине 3,5 м.

Почвенный разрез в насаждении возле питомника описан так: до глубины 2 см — полуразложившаяся подстилка; от 2 до 17 см — темносерый гумусный горизонт; от 17 до 25 см — скрытоподзолистый, окрашенный гумусом серый горизонт; на глубине от 25 до 80 см — желто-палевый, книзу светлеющий; на глубине 80 см от поверхности почвы —

\* Из работ 1938 г. Чернобыльского опытно-производственного лесхоза УССР.



прослойка бурого суглинки мощностью 8 см.

Механический состав почвы по фракциям показан в табл. 1.

Таблица 1

Глубина взятия образца (по генетич. горизонтам) в см	Механический состав почвы в % при величине частиц			
	более 0,25 мм	0,25—0,05 мм	0,05—0,01 мм	менее 0,01 мм
10	23,9	44,2	18,3	13,6
20	24,4	41,8	19,7	14,1
30	24,8	37,7	24,5	13,0
50	11,1	23,6	42,8	22,5

Климатический режим вегетационного периода 1938 г. несколько отличался от обычного. При общем количестве осадков, близком к среднему за много лет, распределение их по отдельным месяцам значительно отклонялось от нормы. Апрель, май и октябрь этого года влажнее, июнь, август и сентябрь — суше, чем это типично для данного района. Такое распределение осадков положительно отразилось на прорастании и начальных фазах роста семян весной и форсировало окончание процессов роста их осенью, не вызвав никаких отрицательных последствий.

Почва под опытные посевы подготовлена весной 1938 г. перештыковкой лопатами на глубину около 20 см и тщательным разделянием граблями. Лабораторная всхожесть семян сосны, взятых для посева, определена в 92%. Посевы произведены в поперечные бороздки глубиной 1,5 см на грядах в 110 см ширины. Таким образом, с каждой стороны 100-сантиметровой посевной строчки было сделано еще по 5 см посевов с охранными целями. Равномерность посева достигалась применением особой линейки с захватом равномерно распределенной на 1 пог. м длины известной весовой нормы сосновых семян. Посевы всех секций и вариантов опыта сделаны 22 и 23 апреля. Никаких специальных мер в виде покрывок гряд, отенений, поливок и т. п. не применялось. В течение вегетационного

периода за посевами проводился обычный на всех секциях и повторности уход в виде ополок и рыхлений поверхностного слоя почвы.

В различных секциях опыта были поставлены следующие задачи:

1. Выяснить влияние различных норм высева семян на количественный выход однолетних сосновых сеянцев и на равномерность размещения их вдоль посевной строчки. С этой целью в посевные строчки 1,5 см ширины сделаны посевы тонких навесок семян сосны: 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5 и 3 г на 1 пог. м (секции опыта № 43—48 включительно).

2. Выяснить влияние ширины посевных строчек на количественный выход и качество сеянцев. Для исследования этого вопроса были произведены посевы в строчки шириною 2, 6, 8 и 10 см при нормах высева соответственно 1,5, 3, 4,5, 6 и 7,5 г на 1 пог. м, что давало одинаковую загрузку семенами площади для посевных строчек (секции № 38—42).

3. Выяснить влияние на качество сеянцев густоты их на посевной строчке постоянной ширины (1,5 см). С этой целью предполагалось использовать варианты с различными нормами высева; кроме того, были заложены специальные секции № 34, 35, 36, 37, где всходы при появлении первой хвои были изрежены прореживанием до разных степеней густоты.

4. Выяснить влияние на качество сеянцев различного размещения посевных строчек относительно друг друга. Для этого сделаны посевы при постоянной ширине строчки 1,5 см и норме высева 1,5 г на 1 пог. м следующих вариантов: а) однострочные посевы с интервалами между строчками в 30 см (секции № 34—37); б) двухстрочные с промежутками между строчками в 18, 16, 14, 12, 7 и 5 см (секции № 33—16); в) трехстрочные с интервалами в 8 и 7 см (секции № 15—10) и г) четырехстрочные с промежутками в 7,5 и 4 см (секции № 1—9). Так как можно было ожидать, что сближение строчек различно отразится на качестве сеянцев в зависимости от густоты их на посевных строчках, то каждый вариант высевался три раза, причем с появлением первой хвои всходы одной повторности были оставлены без из-



реживания; второй—прорежены до густоты размещения всходов в одну линию по строчке (в одну шеренгу) и третьей—изрежены по образцу второй, но более интенсивно, с оставлением равномерно размещенных сеянцев через 1—2 см один от другого. Были удалены преимущественно слабые, отстающие в росте и больные сеянцы. В результате такой операции секции № 1—37 оказались представленными не только различными расстояниями между посевными строчками, но и различными густотами сеянцев в строчке.

5. Сопоставить между собою по количественным выходам и по качеству посадочного материала различные виды структурных посевов—узкострочных с широкострочными (секции № 55—67).

Каждый из перечисленных вариантов опыта представлен в трех повторностях, по одной на разных грядах.

По окончании вегетации, когда у подавляющего большинства сеянцев вполне сформировалась почка (конец октября), сеянцы всех секций опыта были тщательно выкопаны и корни отмыты. Просушенные затем до воздушно-сухого состояния сеянцы были глазомерно рассортированы по одному шаблону для всех секций и вариантов опыта на три класса качества. Особое внимание при этом уделялось одинаковому подходу в оценке качества и в отнесении сеянца к тому или иному классу в разных вариантах опыта. К I классу качества отнесены наилучшие, хорошо упитанные сеянцы с нормально развитой ростовой почкой, жесткой и растопыренной хвоей и с интенсивной корневой системой, состоящей из сильного

главного и сильных корней второго и третьего порядков длиной не менее  $\frac{2}{3}$  общей длины сеянца. Во II класс вошли сеянцы с нормальной верхушечной почкой и жесткой растопыренной хвоей, но менее упитанные и с менее интенсивной корневой системой, состоящей из достаточно сильного главного, но слабых боковых корней, хотя и при таком же соотношении длины, как и в предыдущем классе. Все остальные сеянцы, не отвечающие указанным требованиям, отнесены как низкокачественные к III классу.

После сортировки сеянцы каждого класса всех секций и вариантов были подвергнуты биометрическим исследованиям. Обмерялись длина стебля и корней, диаметр у корневой шейки, определялся вес всего сеянца и отдельно стебля и корней. Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики, причем за варьирующие величины принимались арифметические средние, выведенные по трем повторностям для каждого варианта опыта. Результаты исследований даны в табл. 2.

Для разных классов сеянцев разности  $M_1 - M_2$  по всем показателям превышают  $3\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ , что говорит о принадлежности средних к различным вариационным рядам. В связи с этим выдержанность распределения сеянцев всех вариантов опыта по разным классам качества можно считать достоверной; иными словами—каждым из трех классов объединены качественно однородные сеянцы для всего опыта в целом. Вследствие этого в распоряжении исследователя оказались объективные количественные придержки для

Таблица 2

Показатели	Классы качества		
	I	II	III
Число исследов. сеянцев . . . . .	1 874	4 140	3 523
Длина стебля в см . . . . .	$10,4 \pm 0,13$	$8,5 \pm 0,10$	$6,1 \pm 0,09$
Длина корней в см . . . . .	$26,4 \pm 0,20$	$24,5 \pm 0,29$	$18,8 \pm 0,39$
Диаметр шейки корня в мм . . . . .	$1,92 \pm 0,025$	$1,31 \pm 0,016$	$0,68 \pm 0,015$
Общий вес сеянцев в г . . . . .	$1,06 \pm 0,026$	$0,57 \pm 0,013$	$0,21 \pm 0,007$

Примечание. Весовые средние по стеблевой и корневой частям отдельно не приводятся, так как установлена определенная корреляция: известной степени развития стебля отвечает соответствующее развитие корней. Так, вес стебля и корней составляет для I класса: стебель  $75,8 \pm 0,49\%$  от общего и корень  $24,2 \pm 0,49\%$ , для II класса— $78,4 \pm 0,57\%$  и  $21,6 \pm 0,57\%$ , для III класса— $85 \pm 0,91\%$  и  $15 \pm 0,91\%$ .



выражения качественных различий посевного материала, выращенного в различных секциях и вариантах опыта. Так, вариант с преобладанием семян I и II классов качественно ценнее варианта, где преобладают семена III класса, и т. п. Таким образом, количественные распределения семян по классам дают единый масштаб для суждения об относительных качественных преимуществах одного варианта перед другим.

Значение нормы высева семян. Норма высева определяет в основном конечное количество семян и равномерность размещения их на посевной строчке. Характеризующие эти моменты средние по трем повторностям опыта приведены в табл. 3.

Таблица 3

Норма высева на 1 пог. м		Количество семян		Полезное использование посевной строчки в %
в г	в шт.	в шт.	в % от числа семян	
0,5	80	40	50	60
1,0	160	76	48	75
1,5	240	144	60	95
2,0	320	187	58	100
2,5	400	208	52	90
3,0	480	193	40	100

Таким образом, с увеличением нормы высева процентное отношение числа семян к числу высеянных семян сперва возрастает, затем падает. Такая закономерность, отмеченная ранее еще Широковым и Тольским<sup>1</sup>, достаточно достоверна. Для появления дружных всходов сосны необходимо совместное ростовое усилие достаточной массы ростков. С другой стороны, при большой скученности семян в посевной борозде недостаток водного и кислородного питания тормозит прорастание некоторой части семян, обрекая их в дальнейшем на гибель. Поэтому преувеличенные нормы неэкономны в смысле использования семян. Однако при низких нормах высева недостаточность в некоторых местах совместного ростового усилия приводит к неполному использованию посевной бороздки, которая пестрит в этом случае пустотами и прорывами. Так, при

<sup>1</sup> А. П. Тольский, Выращивание сосны в питомниках степной полосы России, 1921.

норме высева 0,5 г на 1 пог. м использование посевной строчки составляет всего 60%, тогда как при 1,5 г и выше — около 100%.

Как видно из приведенных данных, ширины посевной строчки в 1,5 см и посева семенами с лабораторной всхожестью около 90% оптимальной можно считать норму в 1,5 г на 1 пог. м. При использовании посевной бороздки близок к 100% процентное отношение числа высеянных семян к числу высеянных семян оказывается большим, и абсолютное количество семян, как увидим ниже, достаточно. В практике наиболее распространена именно эта норма высева.

Значение ширины посевной строчки в отношении количественного выхода и качества семян видно из следующих полученных из опыта данных (табл. 4).

Таблица 4

Показатели	Выход семян при ширине посевной строчки в см				
	2	4	6	8	10
Норма высева на 1 пог. м в г . . . . .	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5
Валовое количество семян . . . . .	156	257	312	580	460
В том числе в %:					
I класса . . . . .	23	15	9	2	6
II " . . . . .	42	38	38	22	21
III " . . . . .	35	47	53	76	73
Абс. площадь питания одного семца в см <sup>2</sup> . . . . .	1,3	1,5	1,9	1,4	2,2

Примечание. Под абсолютной площадью питания одного семца понимается площадь dna посевной строчки, приходящаяся в среднем на один семец.

Таким образом, по мере расширения посевной строчки возрастание валового выхода семян отстает от роста нормы высева, т. е. при широких строчках семена расходуются менее экономно, чем при узких. Кроме того, несмотря даже на некоторый рост абсолютной площади питания, расширение посевной строчки вызывает ухудшение качества посадочного материала (возрастание процента участия семян III класса за счет II и особенно I класса). Физиологическая причина этого



лежит в различных условиях совместного питания и роста сеянцев на узких и широких посевных строчках. В узком посе́е надземная и корневая конкуренция остро выражена только в одном направлении — вдоль рядка, тогда как в столбении — между рядов сеянцы вовсе не стеснены. В широком посе́е односторонним боковым простором пользуются лишь экzemпляры, растущие по краям строчек, тогда как подавляющее большинство сеянцев внутри широкой строчки растет в условиях взаимного угнетения по всем направлениям. Таким образом, наиболее узкая из практически возможных, т. е. строчка в 1—1,5 см ширины, является оптимальной для выращивания соснового посадочного материала наиболее высокого качества.

Густота сеянцев на посевных строчках и ширина интервалов между строчками оказывают большое влияние на качество однолетних сеянцев сосны.

В соответствующих вариантах опыта распределение сеянцев по классам качества оказалось следующим (табл. 5).

Таблица 5

Расстояние между строчками в см	Распределение сеянцев по классам качества								
	первый вариант густоты			второй вариант густоты			третий вариант густоты		
	I кл.	II кл.	III кл.	I кл.	II кл.	III кл.	I кл.	II кл.	III кл.
Двухстрочные посевы									
18	66	31	3	32	53	15	26	49	25
16	69	26	5	39	44	17	21	54	25
14	67	27	6	36	51	13	34	47	19
12	69	25	6	41	47	12	29	49	22
7	53	39	8	36	51	13	17	59	24
5	35	52	13	29	56	15	17	41	42
Трехстрочные посевы									
8	37	50	13	8	78	14	8	59	33
7	21	60	19	12	61	27	2	44	54
Четырехстрочные посевы									
7	24	54	22	7	62	31	1	32	67
5	12	69	19	6	52	42	4	32	64
4	12	51	37	5	51	44	2	28	70

Примечание. В первом варианте густоты среднее число сеянцев на 1 пог. м посевной строчки составило  $63 \pm 2$  шт., во втором —  $92 \pm 2$  шт. в третьем —  $144 \pm 5$  шт.

При всех трех вариантах густоты сеянцев на посевных строчках сближение строчек от 18 до 12 см в двухстрочных посевах не отражается заметно на качестве сеянцев, и процент участия разных классов изменяется незначительно. При дальнейшем сближении (до 7 и 5 см) начинает проявляться уже взаимное угнетающее влияние чрезмерно сближенных строчек, что выражается в уменьшении участия сеянцев I класса и в возрастании участия II и III классов. Сравнивая между собой варианты 2-, 3- и 4-строчных посевов с одинаковым интервалом между строчками в 7 см, можно заметить такое же ухудшение общего качества посадочного материала с увеличением в посевном комплексе числа посевных строчек. Взаимное угнетающее влияние чрезмерно сближенных посевных строчек проявляется при этом тем резче, чем гуще растут сеянцы в строчках.

Угнетение роста при перегущенности сеянцев в посевных строчках, отраженное данными табл. 5, делается еще более заметным при сопоставлении между собой соответствующих однострочных вариантов опыта (табл. 6).

Таблица 6

Число сеянцев на 1 пог. м строчки	В том числе в %		
	I кл.	II кл.	III кл.
40	88	10	2
47	77	23	0
64	73	27	0
76	62	32	6
95	34	51	15
113	30	45	25
140	34	42	24
187	26	26	48

Отсутствие низкокачественных сеянцев III класса во втором и третьем вариантах объясняется удалением более слабых всходов при прорывке. В остальных вариантах, где прорывки не делалось, участие сеянцев III класса даже при малых густотах составляет около 2—6%, возрастая до 15% при густоте в 95 шт. и до 48% при густоте в 187 сеянцев на 1 пог. м. С этих же густот резко падает процент сеянцев I класса. Таким образом, 80—90 шт. на 1 пог. м посевной строчки



нужно считать тем пределом сгущения, за которым влияние сеянцев друг на друга отрицательно отражается на их качестве. Отсюда вытекает необходимость прорывки всходов, число которых при норме высева 1,5 г на 1 пог. м вполне достаточно для отбора более здоровых и крепких. Полезное значение такой прорывки отмечал в свое время еще В. Л. Огневский для условий Бузулукского бора.

Для сравнения узкострочных и широкострочных посевов в опыте представлены одноленточные с шириной посевной строчки 8 см, широкострочно-ленточные из двух строчек шириною по 4 см, разделенных интервалом в 5 см, и такие же из трех строчек (4—5—4—5—4 см). В табл. 7 приводятся данные по этим видам посевов в сопоставлении с узко-

Таблица 7

Структура посева	Общая ширина посева, комплекса в см	Абс. площадь питания в см <sup>2</sup>	Валовой выход сеянцев с 1 га в млн. шт.	Распредел. в %		
				I кл.	II кл.	III кл.
Однострочный посев при ширине строчки 1,5 см . . . . .	1,5	1,6	2,85	34	51	15
Двухстрочный с интервалом 12 см и шириною строчки 1,5 см . . . . .	15	1,6	4,2	32	53	15
Одноленточный с шириною строчки 8 см. Широкострочно-ленточный из двух строчек по 4 см ширины с интервалом в 5 см . . . . .	8	2,0	10,3	2	23	75
То же, из трех строчек . . . . .	13	2,4	7,7	2	43	55
То же, из трех строчек . . . . .	22	2,8	8,2	5	35	60

Примечание. Для расчетов валового выхода сеянцев с 1 га посевной площади питомника интервалы между посевными комплексами всюду приняты в 30 см.

строчными, причем для сравнения подобраны варианты с наиболее близкими абсолютными площадями питания.

Таким образом, широкострочные посевы характеризуются высокими валовыми выходами, но преимущественно низкого качества сеянцев III класса, далеко уступая в отношении качества посадочного материала узкострочным посевам. На основании наших опытов приходим к следующим выводам.

1. Для выращивания в питомнике Полесья УССР высококачественного нового однолетнего материала оптимальными элементами структуры посева являются: ширина посевной строчки 1,5 см, норма высева семян (при лабораторной всхожести около 90%) — 1,5 г на 1 пог. м, количество сеянцев — 80—90 шт. на 1 пог. м посевной строчки, интервалы между посевными строчками — 12 см. Расширение посевных строчек, увеличение густоты сеянцев и сближение строчек вызывают, каждое порознь, ухудшение качества посадочного материала.

2. Прорывка всходов на посевных строчках является важнейшим агротехническим приемом для выращивания высококачественного соснового посадочного материала. Производить ее лучше всего при появлении первой хвои в пасмурную или дождливую погоду, оставляя более здоровые и крепкие сеянцы в одну шеренгу по посевной линии.

3. При оптимальных интервалах между строчками в 12 см увеличение числа их в посевном комплексе не отражается на качестве сеянцев. Так как расширение посевного комплекса, т. е. увеличение в нем числа посевных строчек, повышает производительность посевной площади питомника по выходу посадочного материала, установление оптимальной ширины комплекса зависит от конкретных условий организации посева, ухода и выкопки, в частности от тех или иных возможностей механизации процесса.



# ДЕФОРМИРОВАНИЕ КОРНЕЙ В КУЛЬТУРАХ\*

Г. К. НЕЗАБУДКИН

Научно-исследовательскими институтами (ВНИАЛМИ, ЦНИИЛХ и др.) сконструирован ряд лесопосадочных машин. Но на сегодняшний день далеко не все лесхозы этими машинами обеспечены. За последнее время многие лесоводы придают мечу Колесова исключительное значение и вносят в его устройство ряд конструктивных изменений. Например, П. К. Архангельский<sup>1</sup> в результате наблюдений над работой мечом Колесова и на основании своих испытаний в условиях производства предъявляет ряд ценных технических требований к изготовлению этого орудия.

Н. Э. Заленский<sup>2</sup>, останавливаясь на технических приемах посадки под меч Колесова, пишет: «Процент отпада культур от неправильной посадки далеко не определяется только первым летом роста сеянцев на лесокультурной площади».

По нашим наблюдениям, часто отпад саженцев из-за плохой заделки корней происходит и в последующие годы, поэтому учет посадок следует проводить с надлежащей тщательностью в течение ряда лет. Однако большинство лесхозов ограничивается обследованием культур лишь в первые два года их развития. Иногда дается характеристика надземной части саженцев (здоровой, сомнительной и т. д.) и почти никогда не производится анализ их корневой системы. На основании данных обследования лесхозов почти невозможно выявить, как влияют посадочные орудия на рост культур.

Проф. Н. П. Кобранов рекомендует при обследовании культур в фазе их приживания устанавливать не только процент отпада, но также выяснять и причины, вызвавшие усыхание и плохое состояние посадок, что без раскопок корней установить невозможно.

Наблюдениями отдельных исследователей — А. П. Молчанова, проф. А. П. Тольского, проф. В. В. Гумана и других — доказано отрицательное значение сильной деформации вертикального главного корня сосны.

Слегка косое положение корня при посадке под плуг и под мотыгу, по нашим исследованиям, не оказало отрицательного влияния на рост культур сосны в высоту в условиях песчаных почв Марийской АССР.

Изменение расположения горизонтальных корней в посадочном отверстии также должно оказать некоторое влияние на приживаемость и особенно на развитие и рост (формирование ствола) высаженных растений. Поэтому при изучении влияния приемов заделки корней на успешность роста культур мы старались охарактеризовать их как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. На основании серии раскопок в посадках сосны разного возраста (от 1 до 10 лет и единично — 25—30 лет) нам удалось наметить следующие типы корней у выращенных на древнеаллювиальных светложелтых песках сосен (рис. 1, стр. 28).

Первая группа типов корней установлена для вертикального корня.

Тип I — вертикальный корень с ясно выраженным стержневым корнем (редькой) без заметных деформаций.

Тип II — вертикальный корень отклоняется в ту или иную сторону, примерно образуя с вертикалью угол около 45°.

Если такое отклонение начиналось не у самой шейки корня, а несколько ниже, то путем промера расстояния от корневой шейки до места ясно выраженного отклонения указывалось место отклонения от вертикали.

Тип III — вертикальный корень имеет резко выраженный изгиб в какую-либо сторону и затем располагается почти горизонтально, т. е. параллельно к поверхности почвы на той или иной глубине. Глубина расположения загнутой части корня отмечалась путем промера от шейки корня.

\* Печатается в порядке обсуждения. Ред. П. К. Архангельский, Стахановцам лесокultur — высококачественный меч Колесова, «Лесное хозяйство», № 3, 1939.

<sup>2</sup> Н. Э. Заленский, О технически правильной посадке мечом Колесова, «Лесное хозяйство», № 3, 1939.



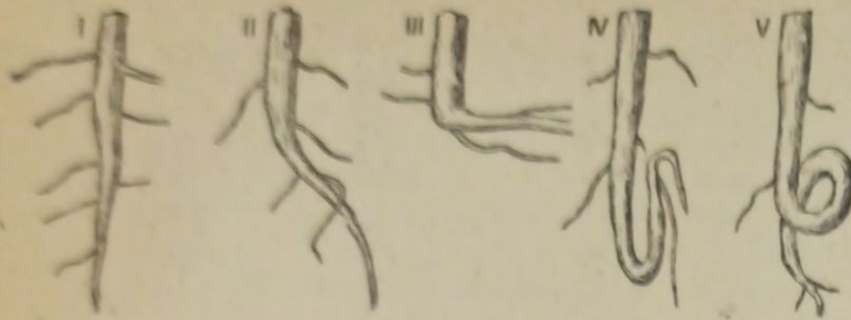


Рис. 1. Типы стержневых корней сосны

Тип IV — вертикальный корень имеет резко выраженный изгиб иногда с несколькими перегибами вверх и вниз. Место и степень изгибов устанавливались промерами и зарисовкой.

Тип V — вертикальный корень завернут кольцеобразно или спутан в клубок.

Для горизонтальных корней по расположению их вокруг главного корня (вид в проекции) установлено пять типов, а по вертикальному их направлению (вид сбоку), т. е. по расположению горизонтальных корней по отношению к главному вертикальному корню, установлено четыре типа.

Вторая группа типов корней приведена на рис. 2.

Тип А — горизонтальные корни равномерно распределяются вокруг главного корня и в проекции занимают  $360^\circ$ .

Тип В — горизонтальные корни распределены лишь в пределах трех четвертей площади круга.

Тип С — горизонтальные корни расположены лишь в 0,5 площади круга, если главный вертикальный корень принять за его центр.

Тип D — корни сосредоточены лишь в одной четверти круга.

Тип E — корни расположены почти в одной плоскости, т. е. со всех сторон сдавлены и в проекции занимают положение, указанное на схеме. Бывали случаи, когда сдавленные корни устремлялись лишь в одну сторону.

Третья группа типов корней представлена на рис. 3. Как видно из схем, боковые корни отходят от

вертикального почти перпендикулярно (а), а во втором (b) случае — под углом  $45^\circ$ . В случаях отклонения в пределах от  $10^\circ$  (c) и в последнем (d) случае горизонтальные корни углублялись в почву почти параллельно главному вертикальному корню, при этом оказывались почти вплотную прижатыми к нему, а иногда слегка переплетались с ним.

Корневая система различалась также и по степени мочковатости. Сильная мочковатость отмечалась нами условно цифрой 1, средняя — 2 и слабая — 3. Эта группа условно названа нами четвертой.

Нужно отметить, что некоторые корни не подходили полностью к намеченным типам и занимали промежуточное положение. В этих случаях приходилось их описывать особо. Например, запись «I—II» означает, что вертикальный корень занимает промежуточное положение между типами I и II, но приближается больше к первому, а «II—I», наоборот, ближе стоит ко второму типу. Запись «II<sup>c</sup> — V<sup>10</sup>» читалась нами следующим образом: вертикальный корень от шейки корня идет в косом направлении, а затем на глубине 10 см завернут кольцеобразно или в клубок. Показатели степеней указывают глубину (расстояние от шейки корня в сантиметрах).

Пользуясь указанным способом записей, можно довольно подробно охарактеризовать корневую систему. Это дает поддержку для оценки качества работы посадочных орудий в дополнение к устанавливаемым в лесхозе процентам отпада

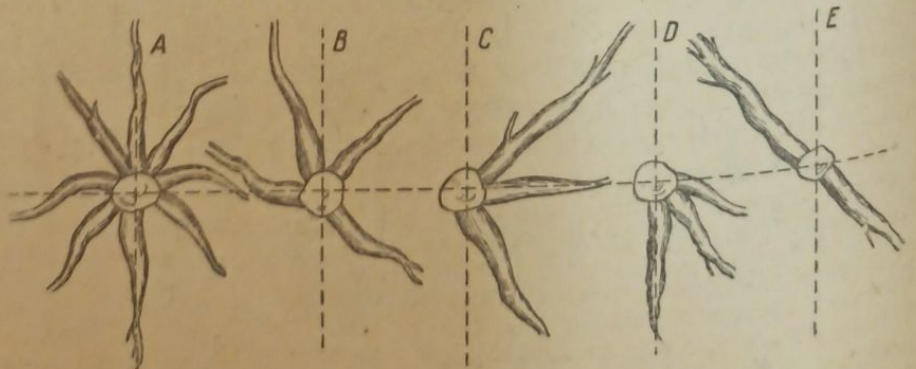


Рис. 2. Типы корней сосны в проекции



и размерам приростов в высоту. Поэтому для полной характеристики состояния культур необходимо производить описание строения корневой системы культур не только усыхающих или сомнительных саженцев, но также и здоровых. Это даст возможность установить примерную взаимную связь между подземными и надземными органами саженцев.

Первая группа типов позволяет судить о том, как глубоко корень расположен и насколько обеспечена его водоподающая способность. По второй группе типов корней можно также получить некоторое представление о площади и характере питания, которыми располагает данный саженец. Корни же групп третьей и четвертой дополняют вторую группу и позволяют вычислить не только площадь, но и объем. Кроме того, названные группы дают придержку для проведения ряда дальнейших мероприятий, направленных к улучшению качества культур путем регулирования подземной части растений. Для выявления влияния посадочных орудий на деформацию корня в посадочном отверстии и на дальнейшее его развитие достаточно выкапывать корень саженца с площади, равной полуторному размеру посадочного отверстия. Так например, если посадка производилась под меч Колесова с заделкой корня на глубину 20 см, то вертикальные корни должны извлекаться с глубины не менее 30 см, а горизонтальные — с радиуса в 15 см (если за центр круга принять ствол саженца). Указанные размеры будут меняться в зависимости от принятого приема заделки (защемление, полузащемление и т. д.) корня и от возраста культур, с колебанием вынимаемых глыбок от 0,3 м × 0,3 м × 0,3 м до 0,5 м × 0,5 м × 0,5 м, редко больше. В 1—2-летних культурах размеры глыбок могут быть равны размеру обыкновенной лопаты, если длина налопатника не менее 25 см.

При учете лесных культур для оценки качества проведенной посадки следует брать несколько пробных рядов и проводить в них сплошной учет саженцев. Пробные ряды следует брать перпендикулярно посадочным рядам с тем, чтобы иметь возможность характеризовать одновременно работу не только посадочных

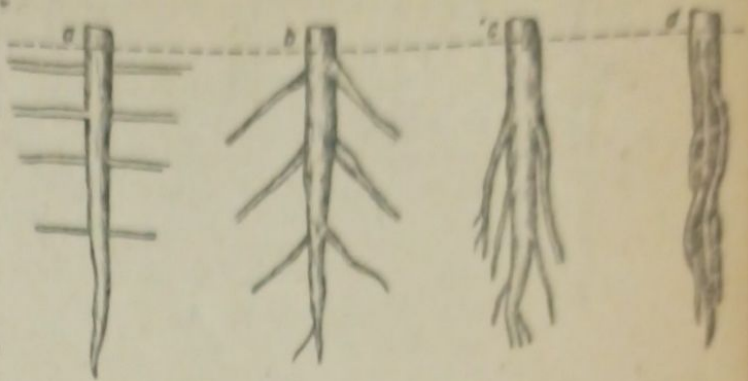


Рис. 3. Вертикальный разрез корней сосны

орудий, но и качество работы сажальщиц. В учетных рядах осторожно выкапывается несколько десятков корней, каждый из них характеризуется по приведенным выше схемам.

Выкопанные для обследования здоровые растения можно высаживать обратно в те же посадочные места. Поэтому при учете культур желательно иметь рабочего-сажальщика или лесокультурного мастера.

Раскопка корней производится острой железной лопатой. При этом необходимо соблюдать особенную осторожность, чтобы не повредить и не расправить деформированных корней.

При учете культур следует отмечать на стволике саженца направление борозды обработанной полосы и посадочного отверстия<sup>3</sup>.

Примерная форма перечетной ведомости для пробных рядов приведена на стр. 30.

Приведенная форма перечетной ведомости особых пояснений не требует. Обработка материала также затруднений не вызовет: следует лишь подсчитать одноименные литеры и определить их процент от числа учтенных растений.

На основании перечетной ведомости можно обработать материал и по посадочным рядам (группе посадочных ря-

<sup>3</sup> При посадке под меч указывается направление длинной стороны посадочного отверстия (посадочной щели). Оно большей частью бывает поперек ряда (или борозды), но не исключена возможность расположения их и вдоль борозды. В последнем случае при уходе за культурами в первый год корневая система будет повреждаться рыхлящими орудиями в меньшей степени. Но в каких случаях лучше будет развиваться растение дальше, на основании наших данных сказать пока трудно.



№ учетного ряда	№ посадочного ряда	№ растений	Состояние саженцев													
			здоровые				сомнительные				усохшие					
			группы типов													
1-я	2-я	3-я	мочко-вагошь	1-я	2-я	3-я	мочко-вагошь	1-я	2-я	3-я	мочко-вагошь					
1	1	1	1	A	в	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	2	—	—	—	—	III <sup>0</sup>	E	a	2	—	—	—	—	—	—
	11	11	II <sup>0</sup>	B	в	—	—	—	—	—	—	—	V <sup>6</sup>	K	a	—
	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	24	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2

\* Посадочное место не засажено.

дов), где работала та или иная сажальщица, что позволит выявить качество работы сажальщиц.

При данном способе перечета каждый саженец записывается отдельно. Поэтому, если растение чем-либо повреждено, имеется возможность учесть характер и вид повреждения (энтомологическое, фитопатологическое, механическое), а также вид вредителя.

При обследовании культур в фазе индивидуального их роста и других фазах учет можно дополнить данными общей высоты, прироста и высоты по годам, характеристикой кроны и т. п. В последнем случае форма несколько усложнится, но бояться этого не следует, так как такую перечетную ведомость при наличии данных по истории культур и описанию (характеристике) лесокультурной площади местные работники могут использовать для решения многих технических вопросов.

Особенно полезен данный способ учета культур при обследовании тех небольших участков опытных культур, которые почти всегда закладываются местными работниками лесхозов и лесничеств для проверки своих предположений по приемам заделки корня и т. п. Такая контрольная, вернее опытно-исследовательская, посадка у местных лесничих (лесоводов) дополнительных затрат не вызывает. Высаживается обычно до тысячи или менее экземпляров семян в тех же условиях, где производится посадка обычным способом.

Подобные исследования в конечном

итоге могут дать материал, на основании которого можно уже предъявлять известные требования относительно качества заделки корней посадочными орудиями и машинами. При обследовании 5—10-летних культур сосны мы пользовались более полной формой учета. Для каждого типа корней выделялась отдельная вертикальная графа. В этой же ведомости записывались и все размеры саженца.

Чтобы показать практическое значение описанного способа учета культур, остановимся на некоторых, пока предварительных, выводах наших исследований.

Существующие приемы заделки корней семян можно разбить на четыре группы: 1) заделка корня заземлением, 2) полужаземлением, 3) полужасыпкой, 4) засыпкой.

В основу этой классификации положены форма и размеры посадочного отверстия, устраиваемого тем или иным посадочным орудием, и возможность правильного расположения корня в посадочном отверстии.

Не касаясь всех орудий, работа которых обследована нами, остановимся на посадке под меч Колесова и под сажальную машину. Техника посадки этими орудиями лесоводам известна. Меч Колесова отнесен нами к группе орудий, заделывающих корни растений заземлением, а посадочные машины ЛПМ (ЦНИИЛХ) и ПЧ (ВНИАЛМИ)—к группе орудий, заделывающих корень семян полужасыпкой, хотя ПЧ приближается больше, по нашему мнению, к группе посадки полужаземлением.



Обследование опытных посадок сосны<sup>4</sup> показало, что в 10-летних культурах сосны, посаженных под меч Колесова, оказалось корней первой группы: 31,5% I типа (вертикально расположенных), 34,1% II типа, 10,3% III типа, 13,7% IV типа и 10,4% V типа. Средние выведены из 6 опытных участков на основании 287 моделей.

При посадке под машину число вертикально расположенных корней доходило до 20%, а корней IV и V типа не встречалось. Преобладали корни II и III типов. При посадке под сажальную машину вредных деформаций корня<sup>5</sup> почти не было, а при посадке под меч Колесова и другие защемляющие орудия их было более 25%.

При заделке корней защемлением очень трудно избежать вредных деформаций, так как размеры и форма посадочного отверстия получаются такими, что правильное расположение корня в посадочном отверстии весьма затруднено.

Совершенно другая картина получается при других приемах заделки корня. В наших опытах при посадке двухлетних сеянцев сосны лучшие результаты получались при заделке корня полужасыпкой.

На основании сказанного полагаем

<sup>4</sup> Опытные посадки под меч Колесова были заложены в 1928—1930 гг. в Куярском лесхозе Марийской АССР на песчаных почвах, гарь 1921 г. Культуры машинной посадки обследованы в Сиверском леспромхозе ЦНИИЛХ и в Пушкинском лесхозе ВНИИЛХ.

<sup>5</sup> Деформация корней типов IV и V, по нашим наблюдениям, заметно влияла на приживаемость культур (посадок) и на рост саженцев, а из корней III типа лишь те, у которых изгиб корня располагался на глубине менее 12 см. Например, по наблюдению в 1938 г. установлено, что у 90% обследованных усохших саженцев из посадок этого года (лесхоз Мушмари) корни оказались в горизонте 12 см и менее вследствие деформирования их при посадке. Поэтому корни IV и V типов и часть III типа нами условно названы вредными деформациями.

возможным рекомендовать для посадки двухлетних сеянцев сосны и близких к ним по строению корня сеянцев других пород такие посадочные орудия и машины, которые позволяют производить заделку корня полужасыпкой.

Из механизированных приемов заделки корня посадочная машина ЛПМ дает лучшие результаты, чем ПЧ. Качество заделки ими корней должно оказаться значительно выше, чем при работе орудиями, заделывающими защемлением (меч Колесова).

Как указывалось ранее, при посадке под меч Колесова и другие защемляющие орудия количество деформированных корней доходило до 25% и более, а при массовых посадках этот процент должен возрасти еще более, поэтому названные орудия должны иметь в лесокультурном деле ограниченное применение.

До получения лесхозами посадочных машин и до изготовления наиболее совершенного ручного орудия (только не защемляющего) мы предпочли бы производить посадку под железную лопату в клиновидные ямки, а на площадях изпод сельскохозяйственного пользования и других предварительно сплошь обработанных площадях — под плуг<sup>6</sup>.

Из сказанного выше следует, что типы корней, особенно типы деформации вертикального корня, вполне могут служить одной из придержек при оценке качества работы посадочных орудий. При этом в зависимости от породы и почвенных условий придется, повидимому, вносить в рекомендуемую схему некоторые коррективы.

<sup>6</sup> Для данного способа посадки следует подобрать плуг с соответствующим отвалом. Посадку можно производить как вертикальную — к обрезу борозды, так и слегка косым положением корня в случае раскладывания сеянцев на отвальный пласт.



# ОБЩИЕ ПРИЕМЫ СТРАТИФИКАЦИИ СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД\*

З. К. ШУМИЛИНА

Свойства семян. Весенний посев семян древесных и кустарниковых пород дает различные результаты: одни породы всходят в первую же весну, другие — только через год, третьи лежат в земле еще дольше. Семена сосны, ели, березы, альмовых, желтой акации и т. п. легко прорастают, давая дружные всходы при весеннем посеве. В то же время семена большинства кленов, ясеня американского, лещины, липы, семечковых и косточковых являются в большей или меньшей степени трудно прорастающими. Всходы весной получаются только при своевременном посеве семян осенью, при весеннем посеве всходы появляются только через год. Есть, наконец, и такие семена, как боярышник, кизил и ясень обыкновенный, которые не всходят весной, даже если высеяны осенью. Между тем длительное пребывание семян в почве приводит к снижению, а иногда и к полной потере их всхожести и увеличивает расходы по уходу за посевом.

Сроки, требуемые для прорастания семян разных пород, зависят от особенностей семян и обуславливаются различными причинами.

Проведенные нами наблюдения позволяют наметить следующие группы семян по их свойствам, в зависимости от причин, задерживающих прорастание.

1. Семена, у которых оболочки препятствуют проникновению воды к зародышу и набуханию его. К этой группе можно отнести семена белой акации и гледичии. Достаточно повредить оболочки у этих семян острым предметом, и они начнут быстро прорастать. В практике с этой целью семена гледичии перед посевом ошпаривают кипятком.

2. Семена, которые легко набухают, но оболочки препятствуют выходу зародыша. К этой группе относятся орех грецкий, миндаль, фисташка, клен американский и, по видимому, лох узколистный. Если эти семена продержать некоторое время во влажной среде, а некоторые только замочить, то оболочки их размякнут и семена прорастут.

3. Семена, долго не прорастающие вследствие замедленного процесса подготовки запасных питательных веществ и зародыша к прорастанию. К этой группе можно отнести семена бересклета бородавчатого и ясеня обыкновенного. Для таких семян требуются особые приемы продолжительной стратификации.

4. Семена, долго не прорастающие из-за плотности оболочки и медленности процесса подготовки к прорастанию, происходяще-

го в ядре семени. К этой группе относятся сухие семена липы, так как при относительной оболочка, покрывающая их, при высушивании семян теряет способность пускать воду к зародышу. Воздействие паровой оболочку этих семян переменной температурой во влажной среде, можно ускорить набухание и создать условия для ускорения внутренних физиологических процессов подготовки семян к прорастанию.

5. Семена, продолжительное непрорастание которых зависит от медленного протекания физиологических процессов внутри ядра, от механического препятствия, оказываемого остатком эндосперма и отчасти оболочкой к выходу зародыша. К этой группе относятся вишни, терна, сливы и семечковых. Для подготовки к прорастанию этих семян требуется продолжительная стратификация.

Так как причины долгого непрорастания семян различны, то и условия стратификации их неодинаковы.

Известно, что все процессы подготовки семян к прорастанию могут происходить во влажной, хорошо аэрируемой среде, при определенных температурных условиях. Такие условия создаются или при своевременном осеннем посеве семян, или искусственно — стратификацией. Следовательно, стратификация — это способ подготовки семян к прорастанию, при котором помещая семена во влажную среду, при определенной температуре и достаточном притоке воздуха, создают необходимые условия для размягчения оболочек, набухания зародышей и протекания в ядре семени физиологических процессов превращения запасных веществ для питания и роста зародыша.

Условия стратификации. При стратификации семян необходимо благоприятное сочетание основных условий: аэрации, влажности и температуры.

Почвенная среда. Для определения почвенной среды, наиболее благоприятной для стратификации, мы испытывали чистый речной песок, чисто промытый лесной песок, торф — в виде крошки — и перегнойную землю (из леса).

При 60% полной влагоемкости (влажности, применяемой при постановке вегетационных опытов) влажность песка составляла 14,3%, перегнойной земли — 101,6% и торфа — 193,1%, т. е. влажность торфа была в 13 раз, а перегнойной земли в 7 раз больше влажности песка. Аэрация в этих условиях равнялась для песка 27,3%, перегнойной земли — 32,7% и торфа — 53,4%. Таким образом, наиболее благоприятное сочетание влажности и аэрации для семян складывается в торфе. Перегнойная земля занимает среднее положение.

Некоторые исследователи (Крокер, Белохонов) также пришли к выводу, что торф

\* По материалам 5-летних опытов во ВНИАЛМИ и литературных данных, доложенных на конференции Мос. облНИТолес в июле 1939 г.



лучшей средой для стратификации семян.<sup>1</sup> В опытах показали, что семена, застратифицированные в торфе, быстрее подготовляются к прорастанию и дают больше всходов. Семена липы, застратифицированные 10 октября в подвале и 12 декабря выставленные под снег, на 7 июня имели проросшие в ящике с торфом 81% и с песком — 64%; семена яблони, застратифицированные 15 декабря в торфом выставленные под снег, проросли к 7 июня в ящике с торфом на 91% и с песком — на 70%; семена вишни, застратифицированные 10 августа и 12 декабря выставленные под снег, весной дали 85% всходов после стратификации в торфе и 65% — после стратификации в песке.

В опытах Белохонова семена дикой яблони после стратификации в течение 90 дней в песке взойшли на 48%, а в торфе — на 87,3%.

Приведенные факты указывают на преимущества стратификации семян в торфе.

При отсутствии торфа лучшей средой является чистый (промытый) песок. Перегнойную землю для стратификации мы не рекомендуем брать, так как в ней трудно создать необходимые условия влажности для семян — незначительное переувлажнение ведет к превращению ее в грязную массу, затвердевающую при подсыхании.

Нашими наблюдениями установлено, что в процессе стратификации влажность почвенной среды должна быть повышенной. Из смеси семян с песком должна выступать вода, а из смеси с торфом — вытекать при легком надавливании ее. Это обеспечит быстрое набухание семян, являющееся основным моментом в подготовке их к прорастанию. Но повышенная влажность должна поддерживаться недолго, так как наши наблюдения за набуханием семян в воде показали, что семена большинства пород набухают довольно быстро. Семена яблони, груши, персика и вишни набухают в течение 2 суток; сливы, терна, абрикоса, миндаля, вишня сибирского, ореха грецкого и бересклета бородавчатого — 3 суток; ясеня обыкновенного и свидины — 4 суток; лоха голостебельного — 4—7 суток; ореха манчжурского — 7—11 суток; клена татарского — 4—11 суток. Только в течение этих сроков требуется повышенное увлажнение семян. После набухания семян необходимо понизить влажность почвенной среды, чтобы обеспечить достаточный доступ воздуха к семенам, так как в ядрах набухших семян начинается физиологический процесс перемещения запасных веществ из сложных соединений (белков и яиров) в более простые

(углеводы), непосредственно усваиваемые зародышами.

Влажность почвы после набухания семян (до конца стратификации) поддерживается около 40—45% полной влагоемкости, что равнозначно для торфа примерно 140—150% влажности и для песка — 9—10% по отношению к весу почвенной среды в абсолютном состоянии. При этой влажности смесь семян с почвой наизусть представляется лишь слегка влажной.

Температурные условия. Из работ многих исследователей (Крокера, Белохонова, проф. Н. И. Степанова) известно, что для большинства пород оптимальные условия подготовки семян к прорастанию создаются при температуре 4—6° Ц с колебаниями от 0 до 10°. При более высокой температуре процесс подготовки семян некоторых пород к прорастанию замедляется. В опытах Коблета<sup>2</sup> семена яблони, застратифицированные в течение 75 дней при температуре 11° Ц, проросли через 15 дней на 0,5%, а семена при 6° — на 75,7%. Аналогичные результаты получились у него в опыте с семенами груши и айвы.

Опыты Анзина<sup>3</sup> над плодовыми породами показали, что промораживание семян без предварительной стратификации не может вызвать их прорастания. При температуре ниже 3° Ц процесс подготовки семян к прорастанию замедляется, а при очень низких температурах семена могут погибнуть.

Однако температура 4—6° Ц не для всех семян является оптимальной. Крокер для семян боярышника, персика, можжевельника виргинского и кизила считает оптимальной температурой 10° Ц в отличие от многих других пород, семена которых он рекомендует стратифицировать при 5° Ц. В наших опытах семена ясеня обыкновенного подготавливались к прорастанию только при летней стратификации их в канавках, т. е. при повышенной температуре. Известно также, что семена сбора прошлого года косточковых (бересклета бородавчатого, липы и некоторых других пород) могут подготавливаться к прорастанию при летней стратификации и при летних посевах. Следовательно, для подготовки некоторых семян требуется повышенная температура.

В наших опытах семена клена остролистного подготовились лучше под снегом, чем в подвале. Эти опыты также показали, что переменная температура, т. е. выдерживание семян сначала при температуре выше 0° (от 0 до 10° Ц), а затем при температуре ниже 0° (—3—5° Ц) под снегом влияла на увеличение процента всходов и ускорение прорастания. Например, семена яблони, застратифицированные 23 октября в подвале при температуре от 0 до 10° Ц, проросли до весеннего посева на 77,1%, а одновременно застратифицированные семена и 12 декабря

<sup>2</sup> Koblet, Proceedings of the International seed testing association, № 9, стр. 82—122, 1937.

<sup>3</sup> В. А. Метлицкий, Е. Е. Малеев, Плодовый питомник, Сельхозгиз, 1935.

<sup>1</sup> Crocker W., Harvesting Storage and Stratification of seeds Relation to Nurscry Practice. The Horticulturist Review, v. LXV, № 1684, 1930, стр. 114—115.  
И. В. Белохонов, Плодовый питомник Центральной полосы РСФСР, Воронежское обл. 1937.



выставленные под снег проросли после посева на 91%. После стратификации в подвале со 2 марта и высева весной в гряды семена взошли на 6,4%, а часть этих семян, выставленная с 15 марта под снег — на 48%. Семена липы, застратифицированные 23 октября в подвале при температуре от 0 до 10° Ц, весной проросли в ящиках на 24,2%, а часть семян, выставленная 13 декабря под снег, — на 81,9%. Семена лоха узколистного при стратификации в теплых траншеях с 23 октября при температуре выше 0° и высева весной взошли в грядах на 39,1%. Семена, одновременно застратифицированные в холодных траншеях, где в первый период температура была выше 0°, а в холодное время — ниже 0°, весной дали 50,3% всходов. При этом семена из холодных траншей прорастали более дружно; к 10 мая было всходов 25,9%, тогда как семена из теплых траншей взошли на 12,5%; к 17 мая было всходов в первом случае 40,4%, и во втором случае — 29,5%; семена, застратифицированные 12 февраля в подвале, весной взошли на 39,1%, а часть из них, выставленная 15 марта под снег, дала 76,9% всходов.

Семена клена татарского при стратификации с 20 февраля в подвале дали всходов весной 33%, а при выставлении из подвала под снег с 25 марта — 48,8%. На семена лещины переменная температура оказала положительное влияние при более коротких сроках стратификации: семена, застратифицированные 29 января в подвале, весной взошли на 18%, а часть тех же семян, выставленная из подвала под снег 15 февраля, дала 32,4% всходов.

Таким образом, опыты показали, что выставление застратифицированных семян под снег после выдерживания их в течение определенных сроков в подвале при температуре от 0 до 10° Ц не только предупреждает преждевременное прорастание части семян, но и стимулирует прорастание, увеличивая количество дружных всходов.

Однако необходимо помнить, что в то время как температура под снегом благоприятна для выдержанных в подвале застратифицированных семян, более низкая температура оказывает на них вредное влияние, вызывая в некоторых случаях полную гибель семян. Так, семена липы, рассыпанные на открытой дорожке, к весне все оказались мертвыми; семена клена остролистного, застратифицированные в ящиках на открытом месте зимой 1938/39 г., к весне имели много гнилых; в опытах Анзина застратифицированные семена яблони, выставленные на мороз (—17—22° Ц) на 3 дня, погибли. Из этого следует, что застратифицированные семена необходимо предохранять от влияния низкой температуры наружного воздуха.

Необходимые температурные условия для стратификации семян можно создать следующими способами: температуру от 0 до 10° Ц — в подвале или в теплой (непромерзающей) траншее; более высокую температуру — при стратификации семян в лет-

них траншеях (канавках) или летним посевом; более низкую температуру — при рассыпании семян под снег; переменную температуру — при стратификации семян в подвале с выносом через определенные сроки под снег, а также при стратификации в промерзающих траншеях.

Как стратифицировать семена. Семена перемешиваются с чистым речным или хорошо промытым песком (в тройном объеме) или с торфом, отсеянным через 4—5-миллиметровое сито. Песок промывается до получения прозрачной промывной воды, причем лучше брать крупнозернистый песок (не меньше ¼ мм в диаметре).

Для более быстрого набухания зародыша в том случае, когда стратифицируются сухие семена, смесь песка или торфа с семенами рассыпается на расчищенной площадке и увлажняется из лейки до тех пор, пока из смеси семян с песком будет выступать вода, а из смеси с торфом вытекать при легком сжатии ее.

Повышенная влажность песка поддерживается ежедневным перемешиванием и поливом до набухания семян. Набухшими семенами можно считать такие, когда ядро становится твердым и упругим и не крошится.

После того как семена набухнут, смесь их с почвой слегка разгребается и подсушивается при перемешивании до слегка влажного состояния.

Сырые семена (непосредственно после сбора) при стратификации перемешиваются со слегка влажной почвой, так как зародыш и оболочка семян находятся в сыром состоянии.

Стратификацию семян можно производить различными способами:

1) в ящиках, в специальном подвале в течение некоторого времени; затем в зависимости от породы семян и времени их стратификации ящики выносятся под снег или же в течение всего периода стратификации остаются в подвале;

2) в промерзающих или непромерзающих траншеях.

При наличии подвала и небольшого количества семян стратификация производится в ящиках, а если нет подвала или требуется подготовить большое количество семян, то стратификация производится в теплых или холодных траншеях.

Стратификация семян в траншеях менее трудоемка и может производиться на тех питомниках, которые еще не имеют оборудованных подвалов. Однако этот способ нередко приводил к порче семенного материала. Ввиду этого был поставлен опыт по стратификации семян в траншеях на Михайловском питомнике Сталинградской обл. в 1937, 1938 и 1939 гг.

Мы испытали зимние траншеи теплые и холодные и летние (канавки) на семенах клена татарского, лоха узколистного, ясеня обыкновенного, вишни и терна, сливы и боярышника. За температурой, влажностью и состоянием семян в течение всего периода



стратификации велись наблюдения. В результате оказалось, что этот способ представляется возможным предложить производству для практического применения. Зимние траншеи. Для зимней стратификации семян нами разработаны и испытаны следующие типы траншей и их размеры (непромерзающие) глубиной 80 см, шириной 1 м, длиной не более 2 м (рис. 1); б) холодные (промерзающие) глубиной 60 см, шириной 1 м, длиной в зависимости от количества семян (рис. 2).

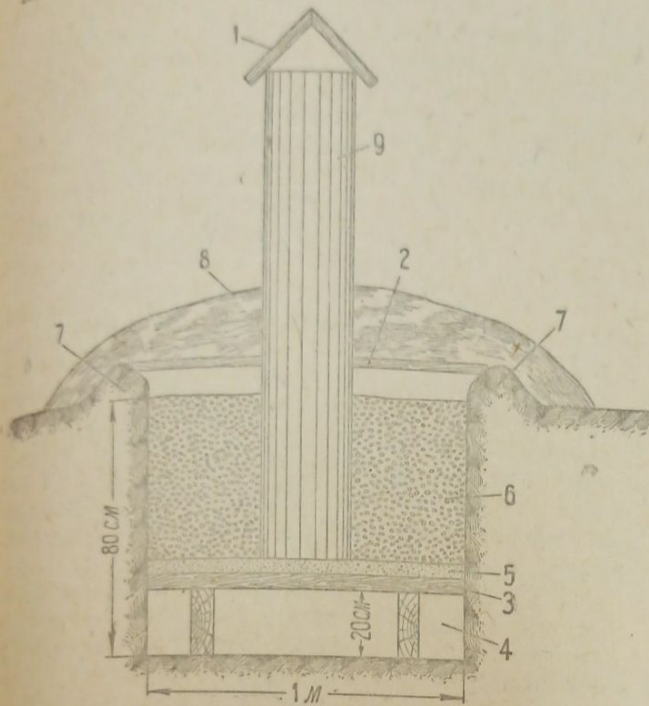


Рис. 1. Поперечный профиль теплой траншеи после засыпки семян осенью для подготовки к весеннему посеву:

- 1—деревянный колпачок, защищающий вентиляционную трубу от дождя; 2—деревянная тонкая доска, поддерживающая солому; 3—дощатый пол; 4—расстояние между досками в дне траншеи; 5—слой влажного песка (5 см); 6—слой семян с песком (50 см); 7—валик из земли (15—14 см); 8—слой соломы (20—25 см); 9—пучок камыша (30 см)

Для обеспечения дренажа на дно траншей на деревянные подставки высотой 15—20 см устанавливаются доски. Посреди теплых траншей устанавливается пучок камыша или соломы 30—40 см в диаметре. На доски насыпается слой влажного песка, а затем слой семян с песком (в траншеях семена стратифицировались нами только с песком) толщиной 50 см в теплых траншеях и 30—35 см в холодных траншеях. Если стенки траншей сухие, необходимо перед засыпкой смеси слегка смочить их из лейки. Поверхность засыпанных семян в холодных траншеях покрывается слоем соломы 10—15 см, а теплых траншей — 20—25 см для защиты содержимого траншей от испарения и дождя в теплый период осени и от сильного пониженной температуры в холодный период. Холодные траншеи в таком виде остаются в течение всей осени и зимы, а над теплыми траншеями слой соломы с

наступлением устойчивых морозов постепенно увеличивается до 1 м. При этом покрывается не только поверхность траншей, но и прилегающая к траншеям площадь со всех сторон шириной в 1 м.

В случае дождливой осени слой соломы на теплых и холодных траншеях увеличивается для защиты семян от излишней влаги, но как только дожди прекращаются, лишнюю солому нужно снять. В районах с теплым климатом, где содержимое холодных траншей в течение осени и до середины зимы не промерзает, семена с песком вынимают из траншей, рассыпают на площадке и покрывают снегом. Здесь их оставляют до весны, чтобы предотвратить преждевременное прорастание. Содержимое холодных и теплых траншей до наступления морозов один раз в десятидневку перемешивают и по мере надобности слегка увлажняют, для чего слой семян и песка рассыпается на поверхности земли, поливается из лейки и тщательно перемешивается. С наступлением морозов и выпадением снега содержимое траншей не перемешивается. Для предупреждения прорастания семян в конце зимы (конец февраля — март, в зависимости от района) солома со снегом снимается с поверхности траншей, и траншеи заваливаются только одним снегом не менее 1 м. Снег при этом утаптывают, покрывают сверху соломой слоем 15—20 см. Теплые траншеи открывают накануне или в день посева, а холодные — дня за два до посева, чтобы оттаял песок. Вынутые из траншей семена отмывают или отсеивают на грохотах. Отмывание лучше, так как смесь семян с песком бывает влажной, что затрудняет отсеивание. Застратифицированные же семена в это время часто оказываются уже наклюнувшимися и при отсеивании можно повредить молодые ростки. Отмывают семена на грохотах, поливая водой из лейки с решеткой и перемешивая их с песком до полного вымывания песка. Отмытые семена тотчас же высеивают, так как при лежании они быстро прорастают, могут перегреться и погибнуть.

Все траншеи устраивают на повышенном, хорошо дренированном участке.

Летние траншеи — канавки (рис. 2) употребляются при подготовке семян к под-

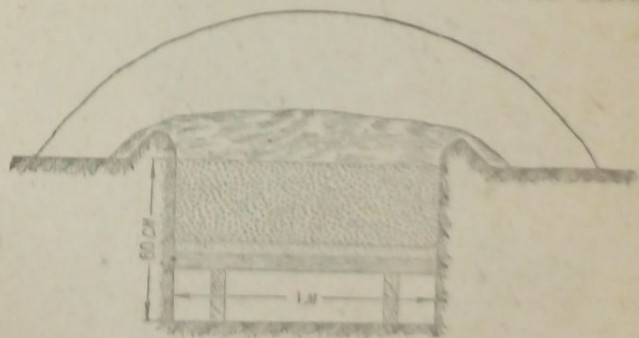


Рис. 2. Поперечный профиль холодной траншеи зимой после выпадения снега (верхний, незастратифицированный слой — снег; в случае малоснежной зимы насыпается слой 40—50 см)



ним осенним посевам. Размер их: глубина 25—30 см, ширина 0,5 м, длина в зависимости от количества семян.

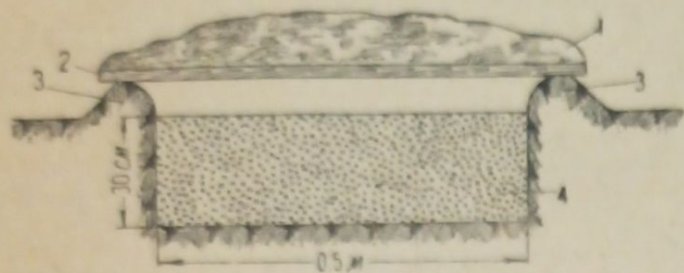


Рис. 3. Канавка для подготовки семян к позднему осеннему посеву:

1—слой соломы или рогожей (10—15 см); 2—деревянная доска; 3—валок из земли (10 см); 4—слой семян с песком (25—30 см)

В течение всего периода стратификации содержимое летних траншей защищается от испарения и прогрева слоя соломы 10—15 см или рогожей; для предохранения от дождя слой соломы делается с повышением в центре для стока воды. Содержимое летних траншей, так же как и в предыдущем способе, перемешивается один раз в десятидневку и по мере надобности увлажняется. В течение лета необходимо следить за температурой семян в траншеях. В случае повышения ее выше 30° Ц нужно перемешивать содержимое траншей по вечерам и открывать их на ночь. Летние траншеи устраивают поэтому на затененных местах.

Стратификация семян в ящиках. Для стратификации семян нужно брать неглубокие ящики (30—35 см) с небольшими

(0,5—1 см) круглыми отверстиями в дне для обеспечения дренажа.

Для лучшей аэрации семян такие же отверстия делают и в боковых стенках и в крышках ящиков, а под ящики во время хождения их в подвале подкладывают небольшие брусочки.

Влажность песка или торфа в ящиках поддерживается такой же, как в траншеях. Содержимое их один раз в десятидневку хорошо перемешивается.

При стратификации семян в подвале необходимо следить за состоянием семян и в случае появления наклонившихся ящики следует вынести под снег и оставить их там до высева, чтобы задержать прорастание семян. Во время нахождения ящиков под снегом семена с песком не перемешивают и не увлажняют. Нельзя ящики с семенами выставлять на мороз, так как низкая температура может оказать отрицательное влияние на жизнеспособность застратифицированных семян. В конце зимы слой снега над ящиками увеличивается до 1 м, уплотняется и защищается от таяния соломой или опилками.

Для предохранения семян от мышей вокруг траншей на расстоянии 1 м делается канавка глубиной и шириной 0,5 м с гладкими, слегка наклонными стенками. В канавке и между траншеями разбрасывают отравленную приманку и расставляют мышеловки. Зимой канавки очищают от снега. С той же целью под ящики (в подвале и под снегом) и сверху их набрасывают еловый лапник. Если елового лапника нет, ящики неплотно прикрывают крышками, для чего на углах ящиков делают небольшие подкладки (0,5 см). Снег вокруг ящиков хорошо утаптывают.

## СРОКИ ПОСЕВА СЕМЯН ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО, КЛЕНА ТАТАРСКОГО И ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ

С. С. ЛИСИН

Время посева семян древесных и кустарниковых пород в условиях степных питомников юго-востока имеет решающее значение для своевременного появления всходов и успешного развития сеянцев. Для жестких климатических условий степей очень важно получить ранние и дружные всходы, которые достаточно окрепли бы до наступления губительного действия солнцепека и засухи.

Для подавляющего большинства древесных и кустарниковых пород лучшие результаты в степных районах дают осенние посевы, обеспечивающие более раннее и дружное появление всходов.

Осенние посевы особенно выгодны для семян древесных пород, требующих для про-

растания предварительной подготовки — стратификации. Однако не всякие сроки осенних посевов, особенно у пород с трудно прорастаемыми семенами, обеспечивают появление всходов в первую же весну. Например семена ясеня обыкновенного, клена татарского, липы, косточковых и др., посеянные поздней осенью или весной недостаточными подготовленными, всходов в первую же весну, как правило, не дают. Это приводит к излишним расходам по уходу за посевами в течение целого года. Кроме того, на вторую весну всходы, благодаря значительной порче семян в почве, в большинстве получают изреженными. Поэтому при установлении сроков посева трудно прорастаемых семян необходимо учитывать все



узелков, обеспечивающие раннее и дружное появление всходов в первую же весну.

Новольская агролесомелиоративной опытной станции ВНИАЛМИ на Студенецком питомнике (Куйбышевская обл.) в летний и осенний периоды 1935 и 1936 гг. были заложены опыты по различным срокам посева семян ясеня обыкновенного, клена татарского и липы мелколистной.

В почвенном отношении питомник представляет среднесуглинистыми черноземами — обыкновенными выщелоченными и слабо выщелоченными; мощность гумусового горизонта до 50 см.

Студенецко-степной питомник расположен в открытой степи Заволжья. Контрасты зимы и лета здесь проявляются довольно резко; весна развертывается быстро, с интенсивным повышением температуры.

По многолетним данным Безенчукской метеостанции, вегетационный период в отношении основных метеорологических элементов определяется показателями, приведенными в табл. 1.

Таблица 1

Месяцы	Средняя температура в °Ц	Количество осадков в мм	Гидротермический коэффициент
Май . . . . .	14,5	37,3	2,6
Июнь . . . . .	19,9	43,8	2,2
Июль . . . . .	21,9	42,8	1,9
Август . . . . .	19,1	42,5	2,2
Сентябрь . . . . .	12,9	35,0	2,7

В табл. 2 приведено по данным той же метеостанции количество осадков, выпавших за вегетационный период 1936—1937 гг.

Таблица 2

Месяцы	1936 г.		1937 г.	
	количество осадков в мм	число дней с осадками	количество осадков в мм	число дней с осадками
Май . . . . .	28,2	9	59,3	22
Июнь . . . . .	14,2	6	28,2	10
Июль . . . . .	65,7	14	35,9	7
Август . . . . .	25,4	6	31,5	10
Сентябрь . . . . .	43,6	12	17,4	6
Итого . . . . .	177,1	47	172,3	55

Почва для посевов была подготовлена заблаговременно и содержалась в черном паху. Посевы производились ленточным четырехстрочным способом, с междурядьями в 60 см и расстоянием между строчками в

25 см (60—25—25—25—60). По каждому варианту опыта было посеяно 9 лент, длиной 5 м каждая (три ленты в каждой делянке с тройной повторностью).

Весной следующего года учитывалось количество появляющихся всходов, а летом — число сохранившихся растений. Осенью проводился сплошной перебор семян на опытных посевах и определялся выход с 1 пог. м. Дальше с каждой делянки на глубину 30 см выкапывалось до 100 сеянцев, т. е. до 300 шт. с варианта опыта, с возможно полным сохранением боковых корней.

В лаборатории станции у сеянцев была измерена длина стебля и главного корня с точностью до 1 мм, а результаты измерения записаны в ведомости; впоследствии были выведены средние величины.

Далее у сеянцев были отделены стебли от корней (у шейки). После того как сеянцы достигли воздушно-сухого состояния, были взвешены в отдельности стебли и корни на технических весах с точностью до 0,01 г.

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) Для опытных посевов 1935 г. были взяты семена местного сбора 1934 г., а для посевов 1936 г. — из насаждений Мордовской АССР сбора 1935 г. Семена имели доброкачественность до 90%.

В 1935 г. посев был произведен 6 июня, 6 июля, 6 августа, а в 1936 г. — 6 августа, 11 сентября, 19 октября. Посевы производились сухими семенами; каждый срок посева имел два варианта: посевы были покрыты соломой слоем до 8 см и без покрывки.

В качестве контроля во второй половине апреля были сделаны посевы стратифицированными семенами: в 1935 г. — с покрывкой, в 1936 г. — без покрывки. Кроме того, 23 сентября 1936 г. были заложены опыты с посевом предварительно стратифицированных семян. Эти семена, перемешанные с песком, были подвергнуты стратификации в течение 3 летних месяцев (с 23 июня) в подвале, при равномерном увлажнении и температуре 5—12° Ц. Посевы их тоже были покрыты соломой.

На 1 пог. м борозды высевалось 12 г семян с глубиной заделки в 5 см. В начале появления всходов соломенная покрывка была ослаблена, а впоследствии, когда всходы окрепли, ее удаляли из междурядий. Уход за сеянцами выражался только в полке сорной растительности и рыхлении поверхности почвы до семи раз за период с мая по август.

Весенние посевы (вторая половина апреля) стратифицированными семенами дали всходы только следующей весной. Июньские, июльские и августовские посевы 1935 г. дали всходы весной 1936 г.; на делянках с покрывкой было получено всходов в четыре раза больше.

В табл. 3 дано количество сеянцев ясеня обыкновенного на 1 пог. м строчки при различных сроках посева 1935—1936 гг.



Таблица 3

Сроки посева	Число всходов на 1 пог. м строчки	
	с по- крышкой	без покрыв- ки
Посевы 1935 г. по состоянию на 3 июня 1936 г.		
Вторая половина апреля	44,8	—
6 июня	41,6	9,1
6 июля	45,5	11,9
6 августа	38,1	10,0
Посевы 1936 г. по состоянию на 15 июня 1937 г.		
Вторая половина апреля	—	60,5
6 августа	68,8	38,2
11 сентября	един.	един.
23 сентября (семена стратифицированы)	57,1	—
19 октября	нет	нет

Августовские посевы сухими семенами и сентябрьские — стратифицированными семенами 1936 г. обеспечили довольно значительное появление всходов весной 1937 г. Августовские посевы без покрывки имели всходов в два раза меньше в сравнении с посевами, прикрытыми соломой.

Сентябрьские посевы 1936 г. сухими семенами дали весной 1937 г. только единичные и запоздавшие всходы, а октябрьские посевы совсем не дали всходов. По количеству полученных всходов на первом месте оказались из посевов 1935 г. — июльские, а из посевов 1936 г. — августовские, с покрывкой.

Большее количество всходов на делянках, покрытых соломой, необходимо отнести в этом случае за счет лучшей подготовки семян в почве благодаря повышенному режиму почвенной влаги в слое, где находились семена.

Наблюдения над влажностью почвы августовских посевов 1936 г., проведенные в мае 1937 г., показали, что делянки, покрытые соломой, имели влажность почвы до глубины 0—10 см 26,4%, а делянки открытые — только 21,2%. На делянках, покрытых соломой, всходы, как правило, появлялись весной позднее, но зато более дружно: в 1936 г. эта разница в быстроте появления всходов достигла в среднем 5 дней, а в более холодную весну 1937 г. — 12 дней.

Запаздывание в появлении всходов на посевах, покрытых соломой, произошло по причине меньшего прогревания поверхностных слоев почвы.

Выход однолетних сеянцев ясеня обыкновенного посевов 1936 г., средние размеры сеянцев, их вес и отношение веса корней к стеблям приведены в табл. 4.

Из таблицы следует, что в развитии сеянцев существенной разницы в зависимости от сроков посева не наблюдается.

Таблица 4

Сроки посева	Число сеянцев на 1 пог. м	Длина стебля в см	Диаметр корневой шейки в мм	Вес 100 сеянцев в г	Отношение веса корней к стеблям
6 августа	56,6	8,6	3,5	172,7	2,97
23 сентября	44,9	8,9	2,8	141,9	2,96
Без покрывки					
6 августа	32,4	7,5	3,3	192,4	2,81

Клен татарский (*Acer tataricum* L.) Опытные посевы клена татарского производились семенами сбора текущего года. Семена сбора 1935 г. имели доброкачественность 89,8%, а 1936 г. — 91,7%. В 1935 г. посевы сделаны в один срок — 19 августа, сейчас же после сбора семян, а в 1936 г. — 15 августа, сразу после сбора 11 сентября и 19 октября.

Семена для посева взяты сухими. Каждый срок посева выполнен в двух вариантах — с покрывкой и без покрывки. На 1 пог. м бороздки высевалось 10 г семян, глубина их заделки 4 см. Покрывка из междурядий была удалена, когда всходы уже окрепли. Уход за сеянцами сводился к семикратной полке и рыхлению поверхности почвы.

Августовские посевы 1935 г. с покрывкой обеспечили появление всходов весной 1936 г.; посевы без покрывки всходов не дали; семена в этом случае не прошли полного периода созревания из-за недостаточной увлажненности поверхностного слоя почвы. Августовские и сентябрьские посевы 1936 г. дали весной 1937 г. довольно дружные всходы, причем большее количество всходов было на посевах, прикрытых соломой. К октябрьским посевам семена не были достаточно подготовлены к прорастанию. Общее количество всходов в этом случае почти в три раза меньше в сравнении с августовскими и сентябрьскими сроками посева. При этом на посевах, прикрытых соломой, всходов, как и в предыдущие сроки, появилось относительно больше в сравнении с открытыми посевами.

В табл. 5 приводятся данные учета всходов клена татарского на 1 пог. м строчки при различных сроках посева.

По выходу однолетних сеянцев клена татарского посевов 1936 г. первое место заняли сентябрьские посевы с покрывкой и августовские без покрывки; на последнем месте стоят октябрьские посевы.

В табл. 6 даны результаты пересчетов однолетних сеянцев клена татарского, их размеры и вес в зависимости от различных сроков посева.



Таблица 5

Сроки посева	Число всходов на 1 пог. м	
	с по- крышкой	без покрыв- ки
Посевы 1935 г. по состоянию на 3 июля 1936 г.		
12 августа . . . . .	36,8	нет
Посевы 1936 г. по состоянию на 15 июня 1937 г.		
15 августа . . . . .	63,9	55,2
11 сентября . . . . .	68,2	49,9
19 октября . . . . .	21,2	14,7

Таблица 6

Сроки посева	Число се- янцев на 1 пог. м	Длина стебля в см	Диаметр корневой шейки в мм	Вес 100 се- янцев в г	Отношение веса корней к стеблям
15 августа	40,0	12,4	2,7	161,4	3,40
11 сентября	52,3	10,3	2,6	118,8	3,65
19 октября	10,2	10,8	2,5	161,9	3,91
Без покрывки					
15 августа	38,4	9,9	2,3	100,3	3,32
11 сентября	33,2	—	—	—	—
19 октября	7,2	—	—	—	—

Как видно из табл. 6, сеянцы развиваются почти одинаково.

Липа мелколистная (*Tilia parvifolia* Ehrh.). Посевы липы были произведены в 1936 г. семенами сбора 1935 г., полученными из Башкирской АССР. Семена имели доброкачественность 65,8%. Посевы были сделаны сухими семенами: 4 августа с покрывкой и без покрывки, 10 сентября — с покрывкой, 23 сентября — предварительно стратифицированными семенами без покрывки соломой и 19 октября — сухими семенами без покрывки. При посеве 23 сентября семена были застратифицированы с 23 июня 1936 г. На 1 пог. м бороздки высевалось 10 г, глубина заделки 3 см.

С появлением единичных всходов покрывка была ослаблена, при появлении же массовых всходов — удалена совершенно, а всходы были немедленно отенены хворостяными щитами.

Всходы липы появились почти одновременно при всех сроках посева, причем на посевах, прикрытых соломой, запаздывания во времени появления всходов, как это имело место у ясеня обыкновенного и клена татарского, не наблюдалось.

При посеве сухими семенами августовские посевы дали всходы в большем количестве, а сентябрьские и октябрьские — в меньшем (почти в 2,5 раза).

В табл. 7 дан учет всходов липы мелколистной на 1 пог. м строчки при различных сроках посева по состоянию на 15 июня 1937 г.

Таблица 7

Сроки посева	Число всходов на 1 пог. м	
	с по- крывкой	без покрыв- ки
4 августа	26,4	27,8
10 сентября	10,1	—
23 сентября	—	53,3
19 октября	—	10,0

Совершенно особое место занимает сентябрьский посев предварительно стратифицированными семенами: количество всходов превышало августовский посев сухими семенами почти в два раза.

В течение вегетационного периода, несмотря на отенение щитами, наблюдался значительный отпад всходов липы, достигающий в отдельных случаях 50%.

Полученные данные указывают, что лучшие всходы дают семена после предварительной стратификации в течение 3 месяцев и посева в грунт в конце сентября. При посевах же сухими семенами в августе уже замечен недостаточный период их подготовки. Особенно резко снижается грунтовая всхожесть при более поздних сроках посева — в сентябре и октябре, даже с применением покрывки.

В целях проверки предварительной легкой стратификации семян в производственных условиях на Студенецком питомнике в 1936 г. были сделаны производственные посевы ясеня обыкновенного и клена татарского. Семена сбора 1935 г. были застратифицированы 25 августа 1936 г. в траншеях под пологом леса глубиной 0,3 м, где они были перемешаны с песком и находились во влажном состоянии до момента посева. Посев произведен 25 октября 1936 г. с глубиной заделки семян до 6 см и несколько повышенной нормой высева. Клен был, кроме того, высеян в тот же срок сухими семенами без покрывки. Массовые всходы ясеня появились в начале мая 1937 г.; при посеве стратифицированными семенами — в конце апреля, у клена же при посеве сухими семенами — в начале мая (единичные всходы в последнем случае появились позднее на 11 дней, а массовые — на 5 дней).

Подсчет показал, что посевы клена татарского предварительно стратифицированными семенами дали сеянцев почти в два раза больше, чем посевы сухими семенами.

Нужно отметить, что полученно дружных всходов ясеня и клена наряду с предварительной стратификацией семян способствовал также и хороший снеговой покров в течение зимы. Сеянцы ясеня и клена при посеве предварительно стратифицированными семенами к концу вегетации оказались раз-



витами не столько, что были пригодны в однолетнем возрасте для посадки на культурную площадь; семена же клена татарского при посеве сухими семенами значительно отстали в развитии и были оставлены в питомнике на второй год.

### Выводы

На основании учета результатов посевов ясеня обыкновенного, клена татарского и липы мелколистной, произведенных в различные сроки летне-осеннего периода 1935 и 1936 гг. в условиях Студенецкого питомника Куйбышевской обл., можно прийти к следующим выводам:

1. Семена ясеня обыкновенного, клена татарского и липы имеют длительный период прорастания.

2. В пределах испытанных сроков посева с июля по август в 1935 г. и с августа по октябрь в 1936 г. лучшие результаты как по густоте всходов, так и по выходу посадочного материала обеспечивают июльские и августовские посевы. Перенесение срока посевов ближе к осени уже не обеспечивает появления дружных всходов в силу сокращения периода подготовки семян; некоторое исключение представляет клен татарский как порода с менее длительным периодом прорастания семян; дружные всходы клена были получены и в сентябре (в посевах, покрытых соломой).

3. Посевы сухих семян ясеня обыкновенного в первой половине июля и первой половине августа обеспечили дружное появление всходов весной. Посев сухих семян в сентябре и позднее уже совершенно не обеспечивает появления всходов в ближайшую весну. Сентябрьские и октябрьские посевы ясеня обыкновенного дают хорошие результаты при условии предварительной летней стратификации семян в течение 2—3 месяцев.

4. Посевы клена татарского сухими семе-

нами при немедленном их высеве после сбора в первой половине августа обеспечивала появление дружных всходов в ближайшую весну.

Особенно хорошие результаты получены при производственном посеве в конце октября с предварительной (2 месяца) стратификацией семян в траншеях.

5. Посевы липы сухими семенами в первой половине августа дали удовлетворительные результаты, и совершенно неэффективными оказались сентябрьские и октябрьские посевы.

Наилучшие же результаты были получены при посевах в конце сентября предварительно стратифицированными в течение 3 месяцев семенами. Отсюда следует, что августовские посевы липы сухими семенами целесообразнее заменять обычными осенними посевами при условии предварительной летней стратификации.

6. Покрышка посевов семян трудно прорастаемых пород, производимая в летний период, необходима в целях создания лучших условий для подготовки семян к прорастанию в ближайшую весну. Применение покрывки в этом случае предохраняет посевы также от зарастания почвы сорняками и устраняет тем самым необходимость в уходе за посевами до появления всходов. За посевами, прикрытыми соломой, следует вести тщательное наблюдение, чтобы своевременно ослаблять покрывки при появлении всходов, регулировать толщину покрывки в холодную и дождливую весну. После того как всходы окрепнут, покрывка из междурядий при выращивании большинства пород может быть удалена, а поверхность почвы должна регулярно разрыхляться.

7. Летние посевы сухих семян трудно прорастаемых пород, особенно при засушливой погоде, могут быть с успехом заменены более поздними осенними посевами при условии предварительной подготовки (стратификации) семян.

## ВОЗМОЖНО ЛИ ОБЪЕКТИВНОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ, ОСНОВЫВАЮЩЕЕСЯ НА СЧЕТЕ И ИЗМЕРЕНИИ\*

Н. И. БАРАНОВ

Возможность счета и измерения на аэрофотоснимках, кроме особенностей дешифрируемого объекта, определяется целым рядом факторов, которые можно объединить в одну группу факторов аэрофотографирования. К таким факторам следует отнести разреша-

ющую способность объектива, аэрофотопленки, бумаги, глаза; масштаб и вид аэрофотографирования; скорость, высоту полета и продолжительность экспозиции; возможные углы крена и перекося; вибрирование аэрофотоаппарата; фотолабораторную обработку; размер перекрытия и наличие специальных приборов.

Разрешающая способность современных аэрофотообъективов, по данным К. Мархи-

\* Из работ Лен. облНИТО лесной промышленности.



величина, определяется в 200—300 линий на 1 мм. При такой разрешающей способности аэрофотоснимке даже масштаба  $1/25\ 000$  отражаются объекты и их детали размером не менее 10 см. Даже наиболее часто используемые при аэрофотографировании в последние годы широкоугольные объективы типа ЛИАР обладают разрешающей способностью при угле зрения до  $70^\circ$  не ниже 25 линий в 1 мм, что определяет возможность отражения на аэрофотоснимке масштаба  $1/25\ 000$  деталей величиной 1 м. Отражающиеся на аэрофотоснимке элементы древостоев (диаметры крон, высоты) далеко превосходят эту величину, за исключением очень молодых древостоев. Часть крон деревьев может на аэрофотоснимке все же не отразиться, если масштаб аэрофотографирования очень мелкий, а кроны деревьев очень малы. При разрешающей способности объективов в 25 линий на 1 мм минимальная величина объекта, отражающегося на плановом аэрофотоснимке, может быть при масштабе:  $1/25\ 000$  — 1 м,  $1/20\ 000$  — 0,8 м,  $1/15\ 000$  — 0,6 м,  $1/10\ 000$  — 0,4 м,  $1/5\ 000$  — 0,2 м.

Для измерения какой-либо величины необходимо, чтобы размер ее превышал минимальную видимую величину не менее чем в 3 раза. Сообразно с этим минимальная величина для измерения определится (округленно) при масштабе:  $1/25\ 000$  — 5 м,  $1/20\ 000$  — 2,5 м,  $1/15\ 000$  — 2 м,  $1/10\ 000$  — 1 м,  $1/5\ 000$  — 0,5 м.

Разрешающая способность современной аэрофотопленики и фотобумаги отечественного производства может быть принята не меньше, чем у объективов типа ЛИАР, сообразно с чем и разрешающая способность указанных аэрофотоматериалов должна позволять измерять даже кроны.

Разрешающая способность глаза, по опытным данным, определяется в 7 линий на 1 мм. Пользование при рассмотрении аэрофотоснимков увеличительными стеклами может повысить разрешающую способность глаза без потери резкости изображения до 3—5-кратного размера, т. е. примерно до 25 линий на 1 мм. Следовательно, и с точки зрения разрешающей способности глаза препятствий к измерению объектов дешифрирования не должно встретиться, если эти объекты не менее указанных выше величин.

Возможность измерений аэрофотоизображений определяется еще видом и масштабом аэрофотографирования. Так как формы и размеры тех или иных объектов при перспективном аэрофотографировании чрезвычайно искажаются, и такое аэрофотографирование мало пригодно при учете лесного фонда по целому ряду других причин, то останавливаться на возможностях измерения объектов лесного аэрофотографирования в перспективе нет смысла. Можно принять, что для измерительного дешифрирования

могут быть использованы только плановые аэрофотоснимки.

Сказанное подтверждает, что измерение аэрофотоизображений возможно только при известных условиях, определяемых величиной объекта и масштабом аэрофотографирования. Чем крупнее масштаб аэрофотоснимков, тем больше возможности для измерений. Положение это остается, однако, справедливым только до известного предела, так как при увеличении масштаба аэрофотографирования выступают другие факторы, которые могут свести на-нет преимущества аэрофотоснимков крупных масштабов. Дело в том, что аэрофотографирование производится во время полета, т. е. тогда, когда аэрофотокамера изменяет свое положение по отношению к снимаемому объекту. Вследствие этого объект искажается, и тем больше, чем больше скорость и меньше высота полета и чем продолжительнее экспозиция. Величина искажения определяется по формуле:

$$\Delta = W_1 \frac{f}{H} \left( \cos \alpha \pm \frac{r}{f} \sin \alpha \right) t,$$

где:

- $\Delta$  — величина искажения;
- $W_1$  — скорость полета;
- $f$  — фокусное расстояние объектива;
- $H$  — высота полета;
- $t$  — продолжительность экспозиции;
- $\alpha$  — угол наклона;
- $r$  — расстояние данной точки на снимке от главной точки.

При масштабе аэрофотографирования  $1/5\ 000$ , скорости полета 100 км в час, продолжительности экспозиции  $1/150''$  искажение может определяться величиной порядка 0,004—0,006. Эта величина, очевидно, при измерении объекта по аэрофотоснимку существенного значения иметь не может. Следует иметь, кроме того, в виду, что во всех случаях измерение можно производить в направлении, перпендикулярном к линии полета. Необходимо, однако, учитывать, что при современной аэрофотоаппаратуре все же нельзя допускать аэрофотографирования в масштабе крупнее  $1/5\ 000$  при скорости полета меньше 100 км в час и продолжительности экспозиции более  $1/150''$ . Избежать применения такого аэрофотографирования можно даже при современной аэрофотоаппаратуре и современных типах самолета.

Углы крена и перекоса во время аэрофотографирования вызывают искажение формы и размеров снимаемых объектов, но и эти факторы существенного значения для измерения аэрофотографируемых объектов иметь не могут, так как и те и другие углы весьма незначительны. Величина искажения от угла крена в момент экспозиции может быть принята равной величине, численной по приведенной выше формуле, а от угла перекоса — по формуле:

$$\Delta = r \tan \nu,$$

где значения  $r$  и  $t$  — те же, что и в предыдущей формуле, а  $\nu$  — скорость вращения вокруг оптической оси.

<sup>1</sup> К. Мархилевич, О разрешающей способности фотографической пластинки, «Советское фото», № 8—9, 1934.



Вибрирование аэрофотоаппарата от работы мотора самолета может вызывать качание камеры, но опытные данные показывают, что величина угла отклонения главной оптической оси от вертикали доходит примерно до 2°. При таком отклонении величина искажения, как и при угле крена, может быть очень небольшая (до 0,04 мм).

Очень важно знать при измерении изображения те пределы на аэрофотоснимке, за которыми искажения изображения становятся значительными вследствие расположения снимаемого объекта на большом расстоянии от точки надира. Для объективов типа ЛНАР пределы эти определяются углом в 70°. В таком случае на аэрофотоснимке пределы определяются радиусом в 7 см. При принятом проценте перекрытия (60 × 40) имеется полная возможность использовать для измерений каждый аэрофотоснимок в указанных пределах.

Как видно, указанные факторы аэрофотографирования для измерительного дешифрирования препятствием служить не могут.

Измерение таких мелких объектов, как кроны, можно, однако, производить при помощи увеличительных стекол или иных приборов. В настоящее время в СССР серийное производство измерительных приборов для дешифрирования не налажено. В Западной Европе приборы для измерения аэрофотоизображений имеются, что дало возможность Крутшу, Цигеру и Гугерсгофу поставить ряд интересных опытов определения таксационных элементов путем измерений. Попытки эти, однако, остались только как опыты. Объясняется это тем, что при этих опытах не были изучены особенности леса, влияющие на характер изображения. В Америке был произведен опыт дешифрирования леса, исходя из особенностей строения кроны деревьев, но он не претендовал на применение измерения и счета.

Опыты определения высот деревьев по их теням произведены были А. К. Прониным<sup>2</sup> и дали вполне удовлетворительные результаты.

Для выявления практической возможности счета и измерения на аэрофотоснимках мною произведены были специальные опыты, имеющие своей задачей выявить число и характер выпадающих при фотографировании стволов и возможность измерения таксационных элементов древостоев по аэрофотоснимкам, используя при этом имеющуюся аппаратуру.

Установление процента учитываемых по аэрофотоснимку деревьев без выявления характера последних не дает возможности определить самый важный элемент — запас и его сортиментный состав. Поэтому наше внимание было сосредоточено на выявлении не только общего процента видимости, но и характера выпадающих и видимых на аэрофотоснимке деревьев.

К сожалению, аэрофотографирование боль-

шей половины исследуемых древостоев произведено зимой. Плохое качество аэрофотоснимков позволило исследовать только небольшую часть древостоев, исследованных в натуре.

При выявлении характера выпадающих стволов предполагалось использовать изготовленные на основе работ в натуре уменьшенные чертежи проекции кроны древостоев на горизонтальную плоскость и увеличенные аэроснимки с последних. При этом имелись в виду уменьшение одних и увеличение других вести фотографическим способом и притом таким образом, чтобы иметь материал одного масштаба. К сожалению, вследствие ряда технических и организационных неполадок указанную работу провести не удалось. Выпадающие деревья учитывались путем рассмотрения стереопары снимков в стереоскоп и сличения положения каждой кроны на аэроснимке с установленным положением кроны на чертеже проекции кроны на горизонтальную плоскость. На чертеже, кроме зарисовки проекции кроны и положения их (координат), имелся номер каждого дерева, по которому легко можно было установить характеристику каждого дерева по учетной карточке<sup>3</sup>.

В табл. 1 приведен характер деревьев, выпадающих при подсчете по плановым снимкам масштаба  $1/10\ 000$  в различных древостоях.

Данные табл. 1 показывают, что процент видимости повышается с возрастанием ступеней толщины во всех древостоях. Процент видимости сосны в древостоях с различной долей участия этой породы в составе почти одинаков и равен примерно 90. Процент видимости ели первого яруса ниже, чем у сосны, во всех случаях, несмотря на то, что поднота древостоя с господством ели ниже полнот других древостоев. Видимость ели первого яруса ориентировочно можно принять для почти чистых древостоев в 70%, а для смешанных — 75—80%. Видимость ели первого и второго яруса выше в древостоях, по своему составу близких к чистому, не превышая, однако, и в этом случае 50%.

На видимость деревьев влияет ряд причин: затенение другими деревьями, слияние, перекрытие, изреженность кроны.

Ель второго яруса выпадает во всех древостоях главным образом вследствие затенения (из-за отставания в росте). Примерно в таком же размере сказывается на ели влияние частичного перекрытия. Ель первого яруса в древостоях смешанного состава и древостоях с незначительным ее участием в составе выпадает преимущественно вследствие слияния кроны. Основными причинами выпадания сосны являются изреженность кроны в древостоях с абсолютным преобладанием этой породы в составе и затенение — в древостоях смешанного состава.

<sup>2</sup> А. К. Пронин, Определение высот деревьев по длине теней на аэроснимках, 1931.

<sup>3</sup> Номера деревьев в натуре, в учетной карточке и на чертеже были одни и те же.



Таблица 1

Ступени толщины в см	Видимость деревьев							
	сосна		ель первого яруса		ель второго яруса		итого ели	
	число видимых стволов	% видимости	число видимых стволов	% видимости	число видимых стволов	% видимости	число видимых стволов	% видимости

Состав 10С+Е, 100 лет, I бонитет, полнота 0,8

8	—	—	—	—	1	14	1	14
12	1	100	1	100	1	3	2	7
16	5	45	—	—	2	14	2	14
20	7	58	1	25	—	—	1	11
24	28	97	2	33	—	—	2	28
28	26	100	1	14	—	—	1	14
32	17	100	4	66	—	—	4	66
36	13	100	—	—	—	—	—	—
40	5	100	—	—	—	—	—	—
44	2	100	—	—	—	—	—	—
48	2	100	—	—	—	—	—	—
56	1	100	—	—	—	—	—	—

Итого . 105 | 90 | 9 | 35 | 4 | 7 | 13 | 16

Состав SEIБ10с, 110 лет, I бонитет, полнота 0,7

12	—	—	—	—	3	5	3	4
16	2	67	12	31	3	18	15	26
20	1	100	21	46	—	—	21	43
24	2	67	36	69	—	—	36	69
28	4	100	32	89	—	—	32	89
32	1	100	32	97	—	—	32	97
36	1	100	16	84	—	—	16	84
40	1	100	16	100	—	—	16	100
44	1	100	2	100	—	—	2	100
48	—	—	1	100	—	—	1	100
52	—	—	1	100	—	—	1	100

Итого . 13 | 87 | 169 | 67 | 6 | 6 | 175 | 49

Состав 4С4Е2Б, 110 лет, I бонитет, полнота 0,9

8	—	—	—	—	2	5	2	5
12	—	—	—	—	5	8	5	8
16	—	—	1	100	4	8	5	9
20	1	33	8	50	12	29	20	35
24	2	40	21	75	27	63	48	68
28	14	93	19	80	19	76	38	77
32	9	100	11	92	11	92	22	92
36	11	100	8	80	8	80	16	80
40	7	100	3	100	3	100	6	100
44	7	100	—	—	—	—	—	—
48	1	100	—	—	—	—	—	—
52	1	100	—	—	—	—	—	—

Итого . 53 | 93 | 71 | 76 | 91 | 32 | 162 | 43

Примечание. Вследствие того, что использовались снимки, сделанные в ноябре, показатели по лиственным породам не приводятся.

Исследования показали, что в других категориях древостоев причины выщипывания те же.

Установив процент выпадания деревьев по ступеням толщины, можно вывести для учета видимости деревьев корреляционные уравнения. Имея в виду простоту практического использования прямолнейных уравнений и то, что наибольшие отклонения получаются в наиболее толстых и наиболее тонких ступенях, но имеющих значительного удельного веса в общем запасе, по каждой породе указанных выше древостоев установлены были уравнения прямолнейной зависимости (табл. 2 на 44 стр.).

Наши исследования показывают, кроме того, что при абсолютном преобладании ели в составе древостоев процент видимости на плановых снимках масштаба 1/10 000 значительно зависит от полноты, повышаясь с понижением последней. Так как выпадание ели обуславливается в основном затенением и слиянием крон, что зависит в первую очередь от полноты и густоты древостоев, то можно полагать, что между процентом видимости и указанными факторами существует зависимость, близкая по своему характеру к прямолнейной.

На основе данных исследования исчислены были корреляционные уравнения для древостоя полноты 0,6:

$$y = 5x - 43,5;$$

для древостоя полноты 0,7:

$$y = 5,56x - 65,5.$$

Имея данные о древостоях различных полнот, можно исчислить подобные уравнения для древостоя любой полноты. На рис. 1 (стр. 44) приведен график зависимости процента видимости от полноты древостоев ели, составленный на основе полученных при исследовании материалов. На рис. 2 (стр. 44) приведена зависимость видимости от масштаба снимка.

Как видно из рисунков, зависимость процента видимости от ступеней толщины деревьев очень близка к прямолнейной. Процент видимости в зависимости от масштаба изменяется по ступеням толщины почти одинаково, лишь незначительно увеличиваясь с увеличением масштаба в нижних ступенях. Это видно и из уравнений, приводимых ниже. Для масштаба 1/10 000:

$$y = 5,56x - 65,6;$$

для масштаба 1/2000:

$$y = 5,44x - 48,4.$$

Приведенные уравнения относятся к спелому древостою ели высшей производительности, высшей группы полноты, но подобные же уравнения можно установить и для других категорий древостоев и других масштабов.

Выявление процентов видимости не только общего числа деревьев, но и отдельно по



Состав	Возраст (лет)	Бонитет	Полнота	Порода	Ярус	Уравнения
10 С, Е	100	1	0,8	Сосна	1	$y = 3,61 x - 27,9$
10 С, Е	100	1	0,8	Ель	1-2	$y = 2,1 x - 31,3$
8Е 1Б 1Ос	110	1	0,7	*	1	$y = 3,44 x - 20,1$
8Е 1Б 1Ос	110	1	0,7	*	1-2	$y = 5,56 x - 65,6$
4С 4Е 2Б	110	1	0,9	Сосна	1	$y = 7,5 x - 128,5$
4С 4Е 2Б	110	1	0,9	Ель	1	$y = 1,86 x + 23,7$
4С 4Е 2Б	110	1	0,9	*	1-2	$y = 4,06 x - 42,6$

Примечание.  $y$  — процент видимости,  $x$  — ступень толщины в см.

ступеням толщины для различных категорий древостоев должно дать возможность по видимому числу деревьев восстановить дей-

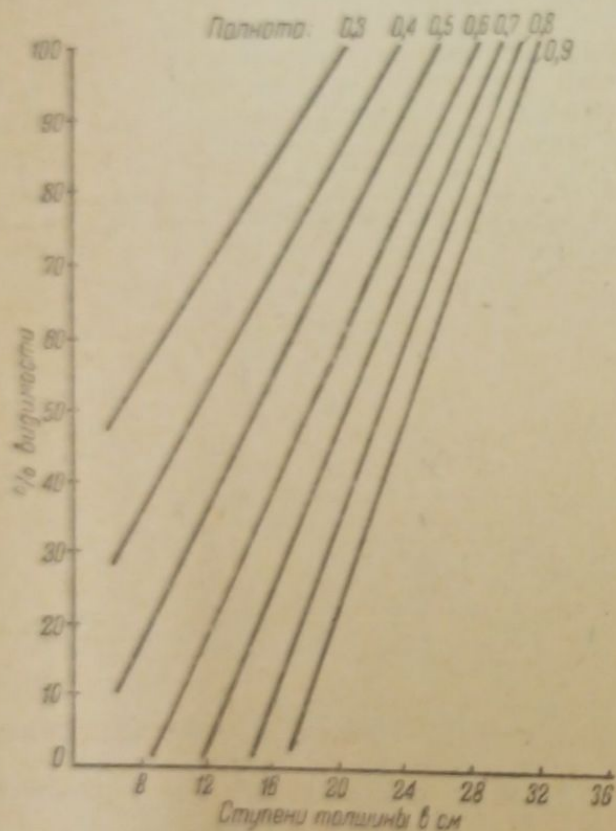


Рис. 1. Зависимость процента видимости ели первого и второго ярусов в спелых древостоях различной полноты с абсолютным преобладанием этой породы (масштаб снимков  $1/10000$ )

ствительное их число. Это в свою очередь даст возможность на основе перечета деревьев (крон) на снимке восстановить число деревьев в природе и притом с разделением деревьев по ступеням толщины. Следует оговориться, что по аэрофотоснимку непосредственно установить распределение видимых деревьев по ступеням толщины невозможно, но это можно будет выполнять, если измерить на аэроснимке диаметры крон де-

ревьев и использовать при этом показатели отношения диаметра кроны к диаметру на высоте груди  $d_k/d_n$ . Для этого необходимо выяснить возможность измерения диаметров крон по аэрофотоснимку.

В порядке первого приближения к разрешению вопроса были измерены диаметры крон по плановым аэроснимкам разных масштабов с помощью измерительного микроскопа. В табл. 3 приведены данные о сред-

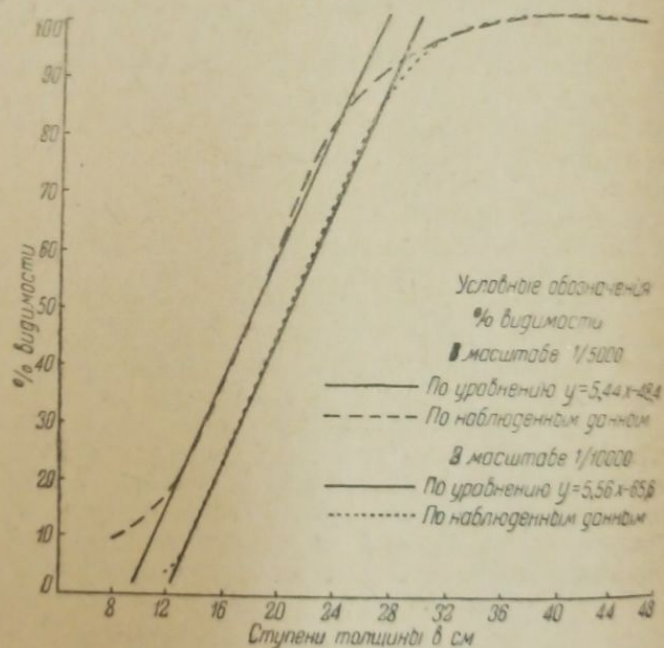


Рис. 2. Видимость деревьев в зависимости от масштаба снимка для древостоя состава 8Е1Б1Ос, 110 лет, I бонитета, полнотой 0,7

них диаметрах крон при измерении их на аэрофотоснимке масштаба  $1/10000$ . В древостое с преобладанием сосны измерено 88 крон, с преобладанием ели — 161 крона; средние диаметры в первом случае взяты только для сосны, во втором — для ели и сосны.

На основании приведенных данных можно заключить следующее:

1) средние диаметры крон, подсчитанные на основе измерений двух диаметров каждого



Таблица 3

Масштаб	Средние диаметры по измерениям в натуре	Средние диаметры по измерениям на снимке					
		при измерении всех видимых деревьев			при измерении деревьев, расположенных по диагоналям		
		с.ю.	в.з.	средн.	с.ю.	в.з.	средн.
Состав 9С 10с+Б, 140 лет, III бонитет, полнота 0,6							
1/5000	4,96	4,9	5,05	4,97	4,75	5,30	5,02
	100	99	102	100	96	107	101
1/10 000	4,96	5,2	5,0	5,1	5,35	5,25	5,30
	100	105	101	103	108	106	107
Состав 7Е1С20с, 110 лет, I бонитет, полнота 0,6							
1/5000	3,6	3,95	3,67	3,81	3,2	3,6	3,4
	100	100	102	106	89	100	95
1/10 000	3,6	—	—	—	3,61	3,37	3,49
	100	—	—	—	100	94	97

Примечание. В числителе диаметр в сантиметрах, в знаменателе—в процентах.

видимого дерева и только деревьев, расположенных по диагоналям, почти одинаковы и близки к истинным;

2) средние диаметры крон, исчисленные на основе измерений одного диаметра, несколько больше расходятся с истинными, нежели средние диаметры, исчисленные на основе измерения двух взаимно-перпендикулярных диаметров, но расхождения и в этом случае не превышают  $\pm 10\%$ ;

3) уменьшение масштаба аэрофотоснимков с 1/5000 до 1/10 000, видимо, очень незначительно влияет на результаты измерений;

4) диаметры крон деревьев в древостоях, по составу близких к чистым, можно измерять по аэрофотоснимкам с достаточной точностью.

О характере отклонений измеренных по аэрофотоснимкам диаметров крон от истинных их размеров в древостое 7Е 1С 20с, 110 лет, I бонитета, полноты 0,6 можно судить по данным измерения 23 деревьев на аэрофотоснимках масштаба 1/5000 и 1/10 000 (табл. 4).

Приведенные данные могут только под-

твердить сделанные выше выводы о возможности измерения крон деревьев по аэро-

Таблица 4

Показатели	Данные измерений	
	при масштабе 1/5000	при масштабе 1/10 000
Средний диаметр крон по измерениям в см:		
а) в натуре . . . . .	4,88	4,88
б) по снимку . . . . .	5,12	4,95
Разница . . . . .	+0,24	+0,07
Среднее квадратическое отклонение ошибок при измерении по снимку . .	0,07	0,07
Коэффициент изменчивости в % . . . . .	29	100

фотоснимкам в древостоях средних полнот, близких к чистым по составу.

В табл. 5 приведены данные о средних

Таблица 5

Характеристика древостоев				Число наблюдений	Средний диаметр крон по измерениям		% расхождения
состав	возраст (лет)	бонитет	полнота		на снимке	в натуре	
10 С Е	100	I	0,8	33	3,23	3,39	- 5
8Е 1Б 1 Ос	110	I	0,7	30	3,40	3,43	- 1
4С 4Е 2Б	110	I	0,9	44	4,60	3,86	+19
9С 1 Ос	140	III	0,6	22	5,30	4,96	+ 7
10 С	130	III	0,9	29	4,42	4,12	+ 7
9С 1 Ос	90	III	0,8	30	3,40	3,25	+ 5
7Е 2 Ос 1С	110	I	0,6	35	3,49	3,60	- 3



Таблица 6

Характеристика древостоев				Порода	Показатели отношений $d_k/d_m$		
с о с т а в	возраст (лет)	бонитет	полнота		общие по 1-му и 2-му ярусам	видимой части в масштабе	
						1/1000	1/10000
10 С Е	100	I	0,85	Сосна	9,8	9,8	9,9
8Е 1Е 1 Ос	110	I	0,71	Ель	14,8	16,4	17,5
4С 4Е 2Б	110	I	0,94	Сосна	10,3	—	10,7
				Ель	16,0	—	20,1
4С 2Е 3Ос 1Б	60	I	0,87	Сосна	11,8	—	13,6
				Ель	17,2	—	18,5
7Е 2Ос 1С	110	I	0,59	Ель	15,6	17,8	18,9

диаметрах кроны одних и тех же деревьев в различных древостоях по измерению этих диаметров в натуре и на аэроснимках масштаба  $1/10000$ .

Как видно из табл. 5, на точность измерения диаметров кроны наибольшее влияние оказывает состав древостоев. Во всех древостоях, кроме древостоев смешанного состава, измерение кроны по аэрофотоснимкам, надо полагать, может дать вполне удовлетворительные результаты. Следует оговориться, что все измерения кроны по аэрофотоснимкам произведены с помощью измерительного микроскопа. Измерительным же стереоскопом несомненно можно производить измерения как в чистых, так и в смешанных древостоях. Измерительный стереоскоп позволит измерять не только более точно диаметры кроны, но и высоты деревьев.

Измерение диаметров кроны по снимкам даст возможность распределить все видимые на аэроснимке деревья по ступеням толщины кроны и диаметров стволов. Для этого достаточно знать показатели отношения  $d_k/d_m$ . Необходимо отметить, что в этом случае можно пользоваться показателем, относящимся не к древостою в целом, а только к той части деревьев, которая отражается на снимке. Показатели эти легко установить путем исследований в натуре и по аэрофотоснимкам. Вследствие того, что на последних выпадают, как правило, наименьшие ступени толщины, показатели отношения  $d_k$  к  $d_m$  видимой на снимке части древостоев должны быть несколько больше показателей, относящихся к древостою в целом. В табл. 6 приведены соотношения показателей  $d_k/d_m$  видимой на аэрофотоснимке части древостоя и всего древостоя в целом.

Приведенные в таблице данные позволяют заключить, что для практических целей при описании по аэроснимкам чистых древостоев сосны можно пользоваться показателем  $d_k/d_m$ , относящимся ко всему древостою в целом, а при описании ели необходимо знать показатель  $d_k/d_m$ , относящийся только к видимой на снимке части деревьев.

Возможность измерения диаметров кроны по снимкам, знание показателей  $d_k/d_m$  и корре-

ляционного уравнения процента видимости деревьев по ступеням толщины дают возможность установить общее число стволов в натуре с распределением их по ступеням толщины. Применение измерительного стереоскопа позволит измерять высоты древостоев, а все это даст таксатору объективные данные для установления не только запаса, но и распределения последнего по сортаментам.

Наличие связи между диаметрами кроны, с одной стороны, высотами и диаметрами на высоте груди — с другой, указывает на возможность установления непосредственной связи между диаметрами кроны, высотой, числом деревьев и запасом.

В заключение можно отметить следующее.

Несмотря на то, что использование материалов аэрофотосъемки при учете лесного фонда является одним из самых действительных средств поднятия лесоучетных работ на должную высоту, дешифрирование аэрофотоснимков у нас до настоящего времени производится без достаточной теоретической основы, без надлежащей изученности объектов дешифрирования. Обязательство это определяло и определяет применение очень несовершенного, глазомерного, способа дешифрирования. Учитывая роль аэрофотосъемки при учете и переучете лесного фонда, необходимо найти пути усовершенствования способов дешифрирования. Теоретической основой таких способов должно быть, во-первых, знание объекта дешифрирования в части, отражающейся на аэрофотоснимке, и связи этой части с элементами объекта, на аэроснимке не отражающимися, но хозяйственно более важными, во-вторых, знание всех факторов аэрофотосъемки.

Произведенные нами исследования говорят о возможности изыскания путей объективного корректирования при дешифрировании глазомерных наблюдений. Для этого, однако, потребуется большая научно-исследовательская работа, проведение которой облегчается тем, что в части изучения древостоев в натуре имеется значительный уже собранный материал.



# ПОДСОЧКА СОСНЫ В ЛЕСАХ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ

Б. И. ГАВРИЛОВ

Основным продуктом леса является древесина. Поэтому естественно, что подсочка должна производиться с наименьшим ущербом для жизнедеятельности подсаживаемых многолетних. Это особенно важно для лесов водоохранной зоны, которые имеют большее водоупорное и почвозащитное значение.

Какая же форма подсочки — кратковременная или многолетняя — наиболее приемлемая для лесного хозяйства? Приходится сослаться с проф. Д. И. Товстолесом<sup>1</sup>, что многолетняя подсочка имеет преимущества перед кратковременной. Это подтверждается теоретическими, опытными и практическими данными.

При кратковременной подсочке дерева, как известно, подсаживаются 5 лет, но одновременно нагружаются широкими (24 см) каррами на 50% по окружности ствола, а при многолетней — 20—30 лет, но узкими полукаррами (10—14 см) нагружаются постепенно, в течение длительного периода и лишь на 12—25% одновременно.

Многолетняя подсочка благодаря этим особенностям имеет следующие основные преимущества перед кратковременной (помимо указанных в статье Д. И. Товстолеса):

1. Дерево, которому в течение ряда лет наносят небольшие ранения, как всякий живой организм, приспосабливается к новым условиям существования и развития.

2. За сезон подсочки с каждого дерева добывается в 2—3 раза меньше живицы; поэтому израсходованное на образование смол органическое вещество может быть частично или даже полностью покрыто за счет повышения энергии фотосинтеза (по новейшим данным физиологии фотосинтез идет тем сильнее, чем скорее идет отток образовавшихся продуктов ассимиляции).

3. При многолетней подсочке по краям карры образуются наплывы с сильно расширенными годичными кольцами («каллюсоватые карры»), которые частично должны компенсировать сокращение проводящих тканей, вызванное заложением карр; поэтому значительные ранения, наносимые дереву при многолетней подсочке (15—20% свежих карр), не должны существенно нарушать обмен веществ в древесном организме.

4. Многочисленные исследования автора показывают, что даже в условиях южной лесостепи (наименее стойкие к подсочке насаждения) многолетняя подсочка в течение первых 5 лет не оказывает влияния на жизнедеятельность насаждений, в то время как кратковременная вносит определенные расстройства в жизнь дерева (в условиях свежей субори прирост снижается до 10% и в сухом бору — до 20—30%). Между тем теоретически и на основании многолетних практи-

ческих и на основании многолетней практики во Франции установлено, что в первый период подсочки дерево наиболее сильно реагирует на ранения. Поэтому вполне естественно предполагать, что в последующие 20—50 лет многолетней подсочки жизнедеятельность дерева также не будет снижаться.

5. Значительно повышается общая продуктивность каждого дерева и с каждого гектара. По подсчетам, составленным нами на основании длительных экспериментальных данных, это повышение составляет при 20-летнем периоде подсочки 67%, а при 30-летнем — 118%.

6. Сырьевая база для подсочки значительно расширяется в наиболее рентабельных зонах, что должно заметно повысить и добычу живицы, потребность в которой все усиливается.

7. С каждого дерева и гектара насаждений добыча живицы начинается раньше на 20—25 лет.

8. Для организации работ и рабочей силы создаются благоприятные условия вследствие длительного периода подсочки на одних и тех же площадях.

9. Обследование всех опытных и производственных участков по многолетней подсочке и многолетних подсочных хозяйств в СССР, произведенное автором в 1938 г. по поручению Центральной научно-исследовательской лесохимической опытной станции (ЦНИЛХОС), показало высокую эффективность многолетней подсочки. Во всех случаях экономически она себя оправдала.

10. Целесообразность применения многолетней подсочки подтверждает и 130-летний производственный (до 1 млн. га) опыт многолетней подсочки во Франции (с периодом подсочки в 30 лет) в насаждениях на приморской сосны, значительно более чувствительных к подсочке, чем насаждения из сосны обыкновенной.

Таким образом, по биологическим и лесоводственным соображениям методы многолетней подсочки наиболее целесообразны для лесного хозяйства. Оправдывает себя многолетняя подсочка и экономически, поэтому вполне естественно рассчитывать на широкое ее применение, особенно в лесах водоохранной зоны.

Из основных возражений против многолетней подсочки следует остановиться на двух.

Прежде всего многолетняя подсочка требует увеличения затраты труда на единицу добытой живицы.

Действительно, расчеты автора, произведенные на основании большого экспериментального материала и данных хронометража, показали, что при 20-летней подсочке затраты труда в связи с уменьшением числа карр на гектаре повышаются на 16% по сравнению с кратковременной подсочкой в той же зоне работ. Но если учесть, что затраты труда на единицу добытой на севере жи-

<sup>1</sup> Проф. Д. И. Товстолес, Подсочка сосны в лесах водоохранной зоны, журн. «Лесное хозяйство», № 1(7), 1938.



выцы почти в два раза превышают затраты в южных и средних широтах, то станет вполне ясным эффективность применения методов многолетней подсычки.

Второе возражение, на которое указывает и Д. И. Товстолес, это возможность потерь древесины при закладке карр за 20—30 лет до рубки леса, так как в части «зеркала» карры не дадут прироста древесины. Остановимся на этом вопросе подробнее. По всеобщим таблицам хода роста нормальных сосновых насаждений I бонитета проф. Тюрина средний диаметр в 75 лет составляет 28,6 см, без коры — 25,6 см и на высоте верхнего отруба 6,5-метрового пиловочного бревна — 21,1 см. К 100-летнему возрасту средний диаметр без коры достигает 31,5 см, а на высоте 6,5 м — 26,5 см. Следовательно, прирост за 25 лет составляет лишь 6,1 см, и первая карра может оказаться на глубине 3 см. Многолетняя подсычка ведется на высоте 2—2,3 м, следовательно, размер пиловочного бревна определяется в 75 лет диаметром в 25,6 см. К 100 годам диаметр дерева на высоте 6,5 м достигает 26,5 см. Поэтому возможно, что часть строевой древесины первого пиловочного бревна может отойти в дрова. Эта часть составит массу от 0,033 до 0,075 м<sup>3</sup>.

Если взять ход роста насаждений при рубках свободного стояния (таблицы проф. Вимменауера), то и тогда размер прироста по диаметру за 25 лет составит лишь 11,2 см. В этом случае в дровяную древесину (в обаполы) может перейти 0,075—0,153 м<sup>3</sup>. Если же учесть, что за 25-летний период подсычки с дерева может быть получено дополнительно по сравнению с кратковременной подсычкой до 5 кг живицы, то возражения в этой части придется признать необоснованными.

Проф. Д. И. Товстолес считает 30-летнюю подсычку нежелательной. По его мнению, за это время дерево дает прирост в 18 см, что и приведет к порче древесины. Десятилетнюю подсычку он считает желательной, так как при малом приросте за это время ущерб дереву не будет нанесен. Прирост в 18 см за 30 лет, определяемый проф. Товстолесом, приходится поставить под большое сомнение. Действительно, прирост по таблице хода роста сосновых насаждений I бонитета проф. Тюрина за 30 лет составляет лишь 8,5 см, а при рубках свободного стояния, по таблице проф. Вимменауера, т. е. при максимум благоприятных условий, лишь 13,5 см. Кроме того, согласно большинству таблиц хода роста на первые 70 лет приходится 74—75% прироста по диаметру, а остальные 24—25% на последние 30 лет роста дерева. Если исходить из этого, то насаждения с приростом, определяемым проф. Товстолесом, будут иметь к 100 годам диаметр 72 см.

Эти соображения свидетельствуют о неправильности расчетов Д. И. Товстолеса. А раз так, то, признавая желательность многолетней подсычки в 10 лет при приросте за этот период в 6 см и внося в свои расчеты при-

роста надлежащие коррективы, он логически придет к желательности 20—30-летней подсычки.

Таким образом, и первое и второе возражения не могут служить серьезным препятствием к внедрению многолетней подсычки в производство. К тому же опыт Франции указывает, что из подсыченных 30-летних подсычкой сосновых насаждений получается 90% строевого и пиленого леса и лишь 10% дров<sup>2</sup>.

Прежде чем перейти к изложению методов подсычки в лесах водоохранной зоны, остановимся кратко на дефектах лесоподсычного хозяйства, рекомендуемого проф. Д. И. Товстолесом, которое автор по поручению ЦНИЛХОС обследовал в 1938 г.

Система рекомендуемого для практического внедрения хозяйства изложена проф. Товстолесом в специальной статье, поэтому остановимся лишь на ее основных принципах:

1) в насаждениях устанавливаются рубки ухода по верховому методу различной интенсивности: с вырубкой 20, 35 и 50% общего запаса насаждений;

2) деревья, подлежащие вырубке, распределяются на 4 пятилетия (20 лет); таким образом при наличии избранников и деревьев, намеченных в порядке санитарной рубки, всего намечается одновременно 6 групп деревьев;

3) деревья первого пятилетия нагружаются на 50—60%, второго — на 30%, третьего — на 20% и четвертого — на 10%;

4) способы подсычки — немецкий, полукаррой и французский;

5) избранные деревья подсыщаются лишь за 10 лет до срубки, а деревья проходных рубок — от 5 до 20 лет.

При обследовании мы установили серьезные дефекты этого хозяйства.

1. В каждой из существующих систем многолетних подсычных хозяйств в СССР предусматривается использование многолетней подсычкой деревьев, намеченных для проходных рубок и главного пользования. Поэтому лесоподсычное хозяйство проф. Д. И. Товстолеса не имеет новых принципиальных положений.

2. Применяемая система рубок ухода за лесом совершенно не обоснована ни с лесоводственной, ни с физиологической стороны. Очевидно, она неясна и автору проекта, поскольку фактически предлагается 4 варианта, резко отличающиеся один от другого по степени интенсивности. Возникает сомнение в практической целесообразности постановки второстепенных опытов по подсычке, поскольку не разрешен главный вопрос о системе рубок ухода за лесом.

3. Разбивка насаждений на 6 групп практически крайне затруднительна. Подобная разбивка была запроектирована автором еще в 1930 г. при разработке системы многолетнего подсычного хозяйства. Однако от такой

<sup>2</sup> Pier Buffaet, *Revue des eaux et forets*, „Bulletin de commerce de bois“, 1926.



в практике работы пришлось от-  
 оставив лишь 3 группы,  
 в число стволов, намеченных в рубку  
 и второй пятилеток, относятся  
 преимущественно деревья ослабленные, уг-  
 нутые поврежденные губкой *Trametes pin.*  
 Эти деревья предусмотрено нагружать карра-  
 ми на 30—60 и 30%. Такая интенсивная на-  
 грузка ослабленных деревьев, осо-  
 бенно в условиях южной и северной лесо-  
 ступени при недостаточном увлажнении и уск-  
 ленной транспирации, может привести к их  
 дальнейшему ослаблению и образованию  
 очагов заражения вредителями. По данным  
 за пятилетний период опытной под-  
 сочки, заложенной на Балаклеевском опыт-  
 ном участке (Харьковская обл.), в насажде-  
 нии 80-летнего возраста при нагрузке кар-  
 рыми в 55% деревьев IV класса Крафта  
 было 68%, III класса — 10%. Усыхания де-  
 реьев I и II класса не наблюдалось. Из чис-  
 ла деревьев IV класса в течение первых  
 лет усыхло 33%. Имеются и другие ана-  
 логичные данные, которые приводят к выво-  
 ду, что ослабленные деревья рекомендо-  
 вано интенсивно подсаживать не более 2 лет,  
 а при более длительных периодах к ним  
 следует применять ослабленные методы мно-  
 голетней подсочки.

При осмотре леса не было обнаружено за-  
 метного усыхания подсоченных деревьев;  
 это объясняется благоприятными условиями  
 прироста леса (свежая суборь при глу-  
 бине грунтовых вод от 2 до 5 м), а в основ-  
 ном тем, что ослабленные деревья фактиче-  
 ски подсочены не на 50%, как намечено по  
 проекту, а всего одной каррой, т. е. на 15—  
 20%.

5. После вырубki деревьев, намеченных в  
 рубку для первой и второй пятилеток, на  
 1 га остается настолько незначительное чис-  
 ло стволов, что рентабельность их подсочки  
 вызывает большое сомнение. Действительно,  
 в данном переучета на постоянных проб-  
 ных площадях (отчет 1936 г.) при слабых  
 проходных рубках на 1 га намечено 39—51  
 дерево для третьей и четвертой пятилет-  
 ки, при средних проходных рубках — 66—  
 81 и при сильных проходных рубках — 92—  
 111 шт. В отдельных случаях число их до-  
 стигало и меньшего количества. Фактическая  
 добыча живицы с 1 га с деревьев третьей  
 и четвертой пятилеток при 20 обходах в 3-й  
 сезон составляла 22—26 кг, что явно недо-  
 статочно. Ссылка автора проекта на введение  
 в подсочку новых участков средневоз-  
 растного леса, которые могли бы компенсиро-  
 вать насаждения с вырубленными в пер-  
 вом и втором пятилетии деревьями, не яв-  
 ляется основанием для подсочки старых, ма-  
 лоэффективных площадей.

На основании изложенного лесоподсочное  
 хозяйство по методу проф. Д. И. Товстолеса  
 в том виде, в каком оно осуществляется,  
 следует признать малопривлекательным для прак-  
 тики. Необходимо обособить намеченные  
 рубки ухода за лесом и остановиться на оп-  
 ределенной системе; отказаться от сложной,  
 дорогой и практически малопривлекательной опе-

рации (разбивки деревьев на 6 групп; значи-  
 тельно уменьшить нагрузку каррами ослаб-  
 ленных деревьев; возложить в подсочку лишь  
 деревья, намеченные на первую десятилетку,  
 не используя их в течение 5 лет.

После этих изменений и исправлений это  
 лесоподсочное хозяйство могло бы иметь  
 практическое применение.

Вопрос о том, как можно наиболее рацио-  
 нально использовать подсочкой леса водо-  
 охранной зоны, тщательно разработан авто-  
 ром по поручению ЦНИЛХОС после ознаком-  
 ления с материалами, накопленными в СССР  
 по многолетней подсочке. В результате со-  
 ставлен перспективный план организации  
 многолетней подсочки в лесах водоохранной  
 зоны. Остановимся кратко на основных прин-  
 ципах подсочки лесов водоохранной зоны.

Леса водоохранной зоны разделяются на  
 эксплуатационную и запретные полосы, в ко-  
 торых осуществляются различные формы  
 лесного хозяйства, поэтому и методы под-  
 сочки должны быть различные.

### Леса эксплуатационной полосы

По лесоводственным и биологическим со-  
 ображениям многолетнюю подсочку с перио-  
 дом в 20 лет (с возможным увеличением в  
 дальнейшем до 30 лет) на основании приве-  
 денных данных следует признать наиболее  
 правильной формой эксплуатации лесов во-  
 доохранной зоны.

В настоящей статье мы не касаемся новых  
 форм многолетних подсочных хозяйств, а  
 рассматриваем лишь возможность примене-  
 ния многолетней подсочки как подсочного  
 промысла в существующей системе лесного  
 хозяйства. Таким образом, для применения  
 многолетней подсочки требуется лишь до-  
 полнительная нарезка очередных 20 лесосек.  
 Система эксплуатации лесов многолетней  
 подсочкой построена так, что отвод лесосеки  
 в подсочку не предопределяет обязательно и  
 вырубку ее в намеченный срок, а устанавли-  
 вает только очередность поступления лесосек  
 в подсочку. Это придает большую гиб-  
 кость всей системе. Из сопоставления опыт-  
 ных данных научно-исследовательских ин-  
 ститутов СССР по смолопродуктивности карр  
 и производительности рабочих при различ-  
 ных способах многолетней подсочки наи-  
 более эффективным оказался способ немецкой  
 полукарры. Так, при способе немецкой полу-  
 карры средняя смолопродуктивность карро-  
 подновки составляла 10,1 г, средняя прона-  
 родительность вздымщика по каррам —  
 3119 шт. и по живице — 24,2 кг, при фран-  
 цузском способе — соответственно 10 г,  
 2476 шт. и 20,8 кг и при видоизмененном  
 французском 10,1 г, 1544 шт. и 15,1 кг.  
 К тому же и живица при способе немецкой  
 полукарры оказалась наилучшей, поэтому  
 этот способ и рекомендуется.

Техника многолетней подсочки характери-  
 зуется следующими показателями.

1. Ширина полукарры при диаметре де-  
 реьев до 28 см — 10 см, при диаметре от  
 29 до 36 см — 12 см, от 37 и выше — 14 см.



2. Число обходов за сезон от 30 до 42 в зависимости от зоны.

3. Нагрузка деревьев каррами в первой очереди: а) для южной подсочной зоны (южная лесостепь) — 15%, б) для центральной подсочной зоны (северная лесостепь и сосновые леса на супесчаных и подзолистых почвах лесной зоны) — 20%; в) для северной подсочной зоны (лесная зона хвойных лесов северной болотной полосы) — 25%.

4. Высота заложения карр нижних ярусов (первая и вторая очередь) — 2,35 м и верхнего яруса — 4—4,5 м.

5. Чередование подсочки и отдыха. Последние исследования автора показали возможность сократить сроки отдыха после 5 лет подсочки до 1 года (кроме южной зоны, где остается 2 года).

6. Остальные константы карр — высота, глубина — те же, что и при кратковременной подсочке. Для всех подсочных зон разработаны специальные схемы освоения лесов многолетней подсочкой и таблицы нагрузок.

Для более широкого изучения многолетней подсочки в производственных условиях и дополнительной проверки ее экономической эффективности необходимо в ближайший же год заложить в различных природных зонах СССР 6—8 промышленно-показательных лесхозов многолетней подсочки. Результаты работ в подобных лесхозах в совокупности с дополнительными данными, которые будут получены с опытных участков, позволят наметить дальнейшие перспективы и порядок производственного развития многолетней подсочки. Здесь же подготовлялись бы и нужные кадры и рабочая сила.

Чтобы конкретно представить, насколько увеличится добыча живицы в лесах водохранилищной зоны в первые годы внедрения многолетней подсочки, были произведены подсчеты. Площадь насаждений, пригодных под подсочку, исчислена на основании данных инвентаризации лесов Главлесоохраны на 10 марта 1937 г. Число карр и их смолопродуктивность при кратковременной подсочке устанавливались по данным инвентаризации Главлесоохраны залесоченных насаждений и отчетным данным Главлеса, Главюгзапlesa и обследованных объектов. Смолопродуктивность карр при многолетней подсочке устанавливалась на основании собранных за ряд лет опытных данных и исходя из принятой смолопродуктивности карры при кратковременной подсочке. Для удобства и простоты расчетов две полукарры, применяемые при многолетней подсочке, объединялись в одну широкую. Это должно даже несколько снизить результаты подсчетов для многолетней подсочки, учитывая более высокую смолопродуктивность 1 см<sup>2</sup> узкой полукарры.

Многолетняя подсочка, как показывают данные табл. 1, значительно повысит размер добычи живицы.

### Запретные полосы

Методы подсочки, применяемые в лесах эксплуатационной полосы, неприменимы к запретным полосам, так как в них нет рубок

Таблица 1

Длительность подсочки	Площадь в га	Число карр в тысячах	Добыча живицы
Кратковременная (5 лет)	192 162	57 985	27 4
10-летняя . . . . .	384 324	101 491	49 1
Многолетняя (20 лет) .	768 648	154 337	78 4

Примечание. Из общей лесосеки исключалось 15—30% деревьев, для подсочки непригодных.

Повышение добычи живицы при многолетней подсочке составило 186% по сравнению с 5-летней и 59% — с 10-летней.

главного пользования. С другой стороны как будто совершенно нецелесообразно рубить деревья при уходе за лесом, не используя их предварительно в течение 3—5 лет подсочкой, особенно в таких высокоэффективных зонах, как южные и центральные части нашего Союза, если, конечно, специально поставленные дополнительные опытные исследования подтвердят эффективность использования их подсочкой. При этом придется ориентироваться на порядок отбора деревьев, установленный инструкциями Главлесоохраны по рубкам ухода за лесом, т. е. применить подсочку к существующим методам ведения лесного хозяйства. Деревья IV класса Крафта во избежание их ослабления следует нагружать каррами не более чем на 20—25%. Ежегодно на одной годичной лесосеке промежуточного пользования должны проводиться рубки и одна должна стводиться вновь. Таким образом будет обеспечена постоянная площадь подсочки пятилетних лесосек.

Чтобы судить о том, насколько целесообразно подсачивать деревья промежуточного пользования в запретной зоне, подсчитаем хотя бы ориентировочно возможную добычу живицы. При этом мы исключаем экстенсивную северную зону (Ленинградская, Ярославская обл. и Северный край, Кировская, часть Горьковской и Свердловская обл.) и расчет производим только в части центральной и южной зон. При исчислении количества пригодных под подсочку стволов, выбираемых в порядке рубки ухода на площади последнего пятилетия, мы исходили из следующих соображений.

1. Запас на 1 га сосновых насаждений для южной зоны принимался (по таблице хода роста сосновых насаждений II бонитета проф. Б. А. Шустова) при полноте в 0,7 в возрасте 90 лет в 300 м<sup>3</sup>, для центральной подсочной зоны (по всеобщим таблицам хода роста нормальных сосновых насаждений II бонитета проф. Тюрина) при тех же возрасте и полноте — в 400 м<sup>3</sup>.

2. Размер выборки древесины на основании инструкции Главлесоохраны при проходных рубках принимался до 15% общего запаса насаждений.

3. Размер годичного пользования от рубок



Таблица 2

Зона	Средн. возраст ух. рубящих в тыс. га	Размер годового пользования от рубок, угод. в %	Размер пользования за пятилетие	
			по массе в тыс. т	по числу деревьев в тыс. шт.
Южная . . . . .	47,6	214 200	1 971	1 550 775
Центральная . . . . .	274,7	1 648 200	8 241	10 700 7 490
Всего . . . . .	322,3	1 862 400	9 312	12 250 8 265

... вычислялся по общему запасу насаждений по возрасту.

... группы деревьев, выбираемых при рубке ухода на лесом на пятилетней лесосеке определяли на основании среднего объема кубажу дерева государственной и подгруппы учета рубящих по указанным таблицам (0,09 и 0,77 м³).

... согласно общим условиям лесохозяйства, что все насаждения I класса возраста будут пройдены в течение ухода в течение 10 лет.

... большого процента ослабленных деревьев намечаемых при рубках ухода, предполагается, что в подпочку можно будет вырубать в южной зоне не более 50% объема учета выбираемых стволов, а в центральной — 70%, учитывая лучшую устойчивость к подпочке, которые возможно использовать по запретным полосам.

... в табл. 2.

... образом, при самых осторожных подсчетах только в южной и центральной зонах в запретных полосах подохранной зоны ежегодно может быть использовано подпочкой 8 265 тыс. деревьев, выбираемых в порядке рубок ухода.

... подсчитать возможную добычу живицы. При уменьшенных диаметрах деревьев от рубок ухода нет оснований рассчитывать на закладку более двух карр на каждом дереве, следовательно, общее число карр составит 16 530 тыс. шт.

... карр ввиду выборки при рубках ухода преимущественно угнетенных стволов, должна быть понижена. Следовательно опыты автора на Балаклеевском совхозном опытном участке ЦНИЛХОС и в Мохнатчанском опытном лесхозе показали, что смолопродуктивность карр, заложенных

на деревьях III и IV классов Крафта, на 14 и 35% ниже, чем таких же карр на деревьях II класса. При рубках ухода будут выбираться преимущественно деревья IV и III классов, поэтому принимаем смолопродуктивность карр на 25% ниже существующей на подпочных промыслах при кратковременной подпочке очередных лесосек, т. е. 130 и 395 г.

На основании этих данных легко вычислить общую ежегодную добычу живицы с деревьев, выбираемых в порядке рубок ухода за лесом по запретным полосам (южная и центральная зоны). Эта добыча выразится в 6583,6 т.

Приведенные данные свидетельствуют об актуальности поставленного вопроса. Однако он может быть разрешен лишь при детальном изучении эффективности подпочки деревьев, выбираемых при рубках ухода за лесом, в различных зонах и при различных условиях.

## К 75-ЛЕТИЮ АКАД. Г. Н. ВЫСОЦКОГО

Проф. Г. Р. ЭЙТИНГЕН

21 февраля 1940 г. исполнилось 75 лет со дня рождения действительного члена Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина и Академии наук Украинской ССР — Георгия Николаевича Высоцкого.

Г. Н. Высоцкий родился в 1865 г. в селе Никитовке, б. Глуховского уезда, Черниговской губ. По окончании в 1885 г. Московского реального училища Г. Н. Высоцкий поступил в 1886 г. в Петровскую (ныне Тимшевскую) сельскохозяйственную академию, которую окончил в 1890 г. со званием кандидата сельскохозяйственных наук. В академии Г. Н. Высоцкий получил прекрасную лесоводственную подготовку у проф. М. К. Турского.

Научная деятельность Г. Н. Высоцкого началась вскоре после окончания академии в 1892 г. в организованной после неурожая и голода, охватившего нашу страну в 1891 г., особой экспедиции, которая была учреждена

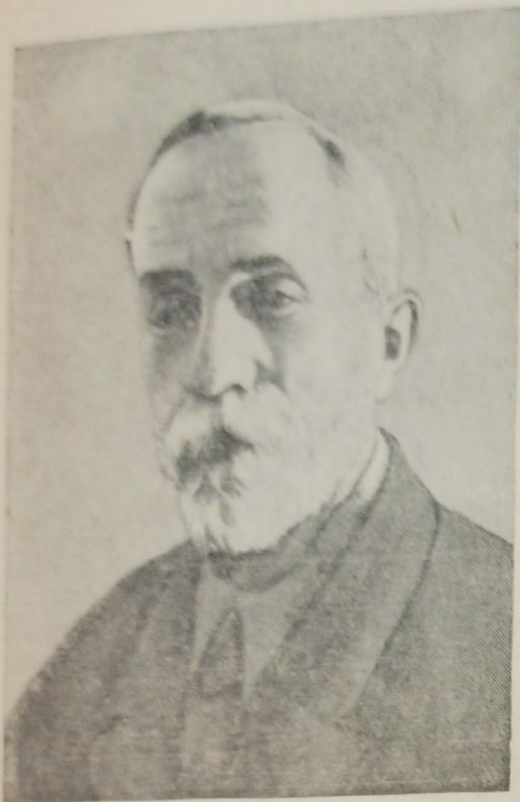
лесным департаментом под руководством знаменитого почвовода проф. В. В. Докучаева. Задачей этой экспедиции была выработка мероприятий по защите степных полей от выбивания хлебов ветрами, выжигания полей и уменьшения испарения влаги из почвы путем лесоразведения по водоразделам, перевалам и открытым местам. Экспедиция дала классические труды по исследованию наших степей, закрепленные непосредственными трудами по защитному лесоразведению.

Георгий Николаевич избрал для своих работ Велико-Анадольский опытный участок экспедиции, где еще ранее, в 1843 г., положил начало степному лесоразведению В. Е. Графф, впоследствии (с 1865 г.) первый профессор лесоводства Петровской сельскохозяйственной академии. В течение 12 лет Георгий Николаевич лично насаждал в Велико-Анадоле (близ Мариуполя) полез-



щитные лесные полосы, являющиеся блестящим образцом лескультурной работы в степи на площади 538 га.

Как подлинный ученый Георгий Николаевич осознавал свою работу «на глубоком изу-



Акад. Г. Н. Высоцкий

чению растения и окружающей его среды в их взаимодействии». Он показал, в противоположность господствовавшим тогда взглядам, что лес в степи может успешно расти, выработал технику степного лесоразведения, установил ряд древесных и кустарниковых пород, пригодных для разведения в степном климате, отказавшись от принятого тогда «донского» типа, в котором в качестве второго яруса были ильмовые породы, засыхавшие к 20-летнему возрасту. Кустарниковые типы степных посадок, предложенные Г. Н. Высоцким, стали теперь общепринятыми в практике полезащитного лесоразведения. Ряд исследовательских работ Г. Н. Высоцкого в Велико-Анадоле осветил вопрос о ветрозащитном и снегораспределительном значении лесных полос и их роли в увеличении урожайности полей.

Г. Н. Высоцкий получил мировую известность своими трудами в области изучения влажности степных почв. Установление годового баланса влаги в почве степной и под лесом, учение о «мертвом» горизонте почв, исследования о роли рельефа в ходе процессов почвообразования и другие основные вопросы почвоведения Г. Н. Высоцкого — эти классические труды вошли в сокровищницу мирового почво- и лесоведения. Второй международный конгресс почвоведов избрал Г. Н. Высоцкого почетным президентом мирового объединения почвоведов-лесоводов.

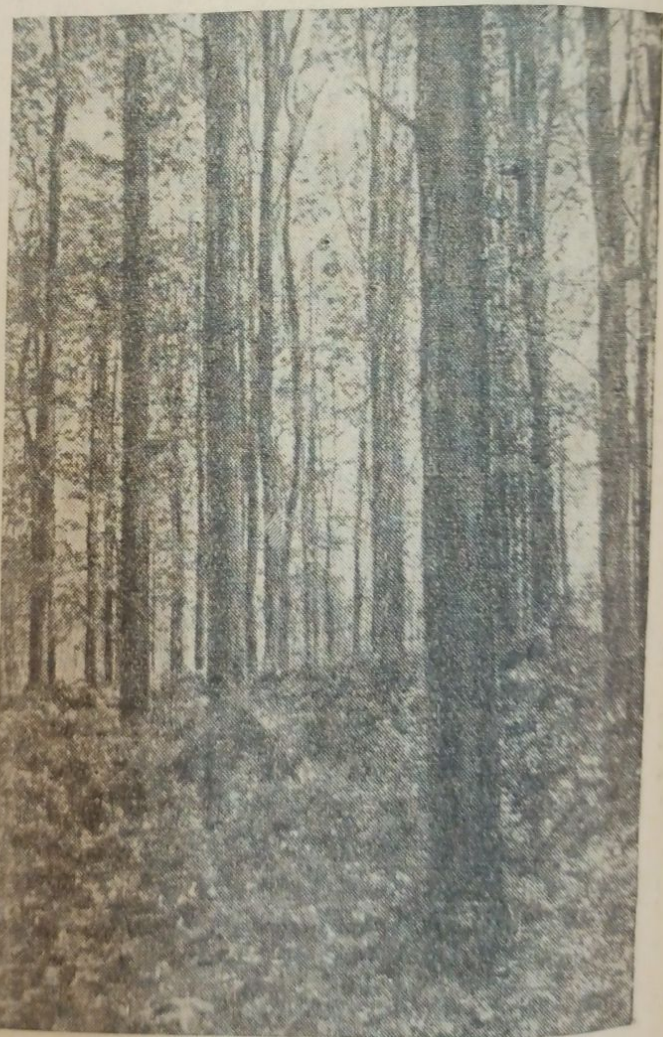
Г. Н. Высоцкий разработал оригинальную теорию влияния леса на климат, показав, что лес усиливает влагооборот в стране. Обобщив данные в этой области, он высказал важные для организации сельского и лесного хозяйства положения о том, что сохранение лесов средних и в известной мере северных широт имеет существенное значение для увлажнения наших засушливых степей.

Г. Н. Высоцкий осветил вопрос о режиме сухих песчаных площадей и дал научное обоснование для мелiorации этих огромных территорий в нашей стране.

Гидрология, климатология, почвоведение, геоботаника, лесоведение, степное лесоразведение — все эти области украшены трудами Г. Н. Высоцкого, в которых сочетаются глубокая эрудиция и талант «следопыта», прокладывающего свои пути в изучении природы.

Трудно в кратких словах охарактеризовать богатую полувековую научную деятельность Георгия Николаевича, который и теперь полон творческих порывов и готовности, несмотря на болезнь, отдавать все свои силы науке.

Долг советской общественности сделать Мариупольские лесные полосы и Велико-



Полезащитная полоса из дуба с кустарниками, посаженная Г. Н. Высоцким в 1898 г. в Мариупольском лесничестве



Амвдольское лесничество очагом подлинной производственной культуры в наших степях. На пороге 50-летия научной деятельности Георгия Николаевича советская общественность должна возбудить перед правительством ходатайство об организации в Велико-Анадоле лесной опытной станции имени сэкад Г. Н. Высоцкого, обеспеченной зданиями, оборудованием, квалифицированными специалистами и всеми необходимыми условиями для широко поставленной научной работы. Наряду с этим следует теперь же произвести под руководством Георгия Николаевича монографическое описание марню-

польских и других заложённых последователями В. В. Докучаева лесных полос и сводку научных результатов, полученных при изучении этих полос. Это особенно необходимо сейчас, когда защитное лесоразведение в наших степях получило исключительное значение в борьбе за повышение урожайности наших полей.

Славный докучаевец Георгий Николаевич Высоцкий является подлинным энтузиастом-ученым, отдающим все свои силы любимой стране. Пожелаем ему дальнейшего плодотворного труда.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И МЕТОДЫ СТАХАНОВСКОЙ РАБОТЫ

### ЛЕСОКУЛЬТУРНЫЕ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ ОРУДИЯ

М. М. ТРУБНИКОВ

Условия, в которых производятся лесные культуры, следует в зависимости от сложности обработки почвы подразделить на два типа.

Производственные условия первого типа характеризуются отсутствием пней и свежих неперегнивших корней (раскорчованные лесосеки, площади, вышедшие из-под сельскохозяйственного пользования, поляны, проталины и пр.).

Второй тип производственных условий, наиболее часто встречающихся, характеризуется наличием того или иного количества пней и, следовательно, корней, а также отдельно стоящих деревьев, подроста и подлеска (нераскорчованные лесосеки).

Несомненно, степень сложности обработки почвы под лесные культуры зависит и от других особенностей лесокультурных производственных условий, например задернение, захламленность, характер почвенного покрова и др. Но эти особенности не имеют столь большого значения.

По сложности обработки почвы между указанными двумя типами производственных условий имеется серьезнейшее различие.

Первый тип производственных условий почти не отличается от условий обработки почвы в сельском хозяйстве, и поэтому большой парк сельскохозяйственных плугов может полностью обеспечить потребность лесного хозяйства в почвообрабатывающих орудиях для этого типа.

Во втором типе условий обработка почвы значительно сложнее, чем в сельском хозяй-

стве. В этих условиях большинство сельскохозяйственных почвообрабатывающих орудий не обеспечивает необходимого качества обработки почвы или же совсем неприменимо. В этих условиях их применение требует предварительной сплошной или полосной расчистки площадей (корчевание пней).

Без предварительной расчистки лесосек обработка почвы на таких участках может производиться только специальными (лесокультурными) плугами.

В настоящей статье мы даем краткую конструктивную и производственную характеристику имеющихся лесокультурных почвообрабатывающих орудий, предназначенных для обработки почвы на нераскорчованных площадях.

Плуг-автомат ВНИИЛХ Б-2. Плуг-автомат Б-2 (рис. 1, стр. 54) предназначен для обработки почвы на нераскорчованных лесосеках с одновременным высевом в разрыхленное дно борозды семян хвойных пород (сосны и ели).

Плуг имеет следующие основные части: корпус, дисковые ножи, высевающий аппарат, рыхлители дна борозды, раму катков, катки, грядиль, винт заглубления и автомат.

Корпус плуга состоит из лемеха, имеющего форму трехугольной плиты, двух отвалов с удлинительными перьями и двух подрезных ножей.

Плуг имеет три дисковых ножа — средний и два боковых. Средний диск установлен впереди носка лемеха и прикреплен к грядилью. Его назначение — разрезать дернину





Рис. 1. Плуг-автомат Б-2

на два пласта. От этого диска посредством передаточного устройства сообщается движение катушке высевающего аппарата. Два других дисковых ножа предназначены для разрезания дернины по внешним краям пластов. Эти ножи крепятся каждый двумя крестообразными болтами к задней планке рамы катков.

Высевающий аппарат представляет собою катушку с шестью лунками трех размеров (по две лунки на каждый размер). Одинаковые по размеру лунки расположены на катушке с противоположных сторон. При работе катушка имеет переменное вращение на угол в  $60^\circ$ . Таким образом, в момент высевания семян из одной лунки другая, противоположная ей, лунка наполняется семенами.

Катушка помещается в дне семенной коробки, изготовленной из листового железа. Вместимость семенной коробки — 5 кг семян сосны. Под коробкой установлена воронка, соединенная с идущим книзу семяпроводом. Семяпровод изготовлен из металлической трубы, на нижний конец которой прикреплен зубовидный сошничок, делающий в почве бороздки. В месте крепления сошничка к семяпроводу на двух цепочках прикреплены кольцо и два рычажка. Кольцо служит для заделки семян, а рычажки — для предохранения семяпровода от поломки при заднем ходе плуга. Высевная катушка приводится во вращение от среднего разрезного дискового ножа.

Рыхлители предназначаются для рыхления дна борозды.

Ходовая часть плуга — два полых массивных катка, свободно расположенных на общей оси. Ось катков закреплена на роликовых подшипниках в боковых станинах рамы катков.

Катки расположены внутри четырехугольной рамы, состоящей из одной внутренней и четырех внешних планок. Внутренняя планка соединяет посередине переднюю и заднюю планки рамы. На заднем конце внутренней планки установлен своим нижним концом винт заглабления.

Грядиль изготовлен из стальной балки. На заднем конце грядиля крепится корпус плуга. С ходовой частью плуга грядиль

скреплен посредством шарнирного соединения, а корпус плуга — цепной соединительной. Благодаря шарнирному соединению грядиль для ходовой части корпус плуга имеет самостоятельное вращение в горизонтальной плоскости.

Винт заглабления поставлен вертикально и нижним концом соединен со средней планкой рамы, а верхний конец его укреплен в откосной планке рамы. Для вращения грядиля заглабления в верхнем его конце имеется рукоятка. При вращении рукоятки изменяется величина. Около верхней части заглабления установлена тарировочная винтовая глубины, с помощью которой определяется величина заглабления рабочей части плуга в почву.

Основные показатели плуга: длина 3800 мм, ширина 1120 мм, высота 1200 мм, вес около 800 кг. Глубина обработки от 4 до 16 см. Производительность — от 24 до 26,5 тыс. пог. м за 8 час. работы. Тяга — трактор ХТЗ-СТЗ 15/30 л. с.

Плуг-автомат применяется для обработки почвы под культуры на нераскорченных лесосеках. Одновременно с обработкой почвы плуг высевает семена сосны или ели по середине образованной и разрыхленной им борозды. Плугом можно обрабатывать почву и под посадку леса. С этой целью высевательный аппарат выключается, для чего тяга, идущая от среднего дискового ножа к высевательному аппарату, отделяется от оси высевной катушки.

Плуг может быть использован и для проведения противопожарных полос. В этом случае выключается не только высевательный аппарат, но отнимаются и рыхлители дна борозды.

Плуг за один проход образует борозду шириной 70 см и, кроме того, отвальными пластинами покрывает почву, прилегающую к стенкам борозды с обеих сторон, на ширину 35 см.

На легких песчаных и супесчаных почвах рыхлители хорошо разрыхляют почву на дне борозды на глубину 5—6 см. Профиль дна борозды после прохода плуга имеет гребневидную форму.

Минимальное расстояние между стенками двух смежных борозд должно быть не менее 70 см, иначе отвальные плугом пласты дернины будут перекрывать друг друга и заваливать пластинами дернины дно борозды.

Во время испытания выявлены следующие качественные показатели работы плуга:

1. Плуг работает как на легких, так и на тяжелых почвах.

2. Отложение пластов следующее: нормально отложенных пластов — 86,5%, обратных заваленных в борозду — 3,7%, поставленных на ребро — 3,7%, разрывы пластов — 4,8%, уложенных кверху дерниной пластов — 0,4%, не обработано (плуг вышел из почвы при встрече с препятствиями) — 0,9%.

3. Забивание плуга наблюдается редко — в 3—4 случаях за 8-часовой рабочий день.

4. Залипания рабочих органов на свежих



в сухих почвах не наблюдается. На связанных почвах с повышенной влажностью наблюдается залипание по линии соединенная о отвалами и в местах крепления режущих ножей. Средняя площадь залипания 100 см<sup>2</sup>, толщина налипшего слоя 2—3 мм.

На дне борозды супесчаные почвы крошатся рыхлителями вполне удовлетворительно. На суглинистых почвах отваленными рыхлителями пласты разрыхляются недостаточно, вследствие чего профиль дна борозды получает форму двух гребней с углублением в середине борозды.

При высеве семян в борозде равномерного размещения между семенами: при посевах с интервалами между семенами: при посевах наименьшими лунками — от 1 до 10 см, средними — от 1 до 5 см и большими — от 1 до 3 см. В среднем при высевах малыми лунками выбрасывается 11, средних — 20 и большими — 36 семян сосны на 1 пог. м посева.

Средняя глубина заделки семян 1,1 см. Баланс рабочего времени при работе плуга на супесчаных почвах, имеющих на 1 га до 450 пней, и при тяге трактора ХТЗ 15/30 л. с. приведен в табл. 1.

Таблица 1

Элементы затрат	Фактические затраты рабочего времени		Запроектированные затраты рабочего времени	
	в мин.	в %	в мин.	в %
Пахота . . . . .	197,6	50,1	247,3	62,4
Повороты в конце гона . . . . .	48,4	12,3	59,8	15,4
Запуск трактора . .	11,4	2,9	11,5	2,9
Пополнение бака водой . . . . .	17,2	4,4	17,0	4,4
Освобождение плуга от препятствий . .	59,1	14,9	59,0	14,9
Переезд на другую площадь . . . . .	13,0	3,2	—	—
Остановка из-за дождя . . . . .	37,3	9,4	—	—
Остановка из-за отсутствия горючего	10,6	2,8	—	—

Исходя из приведенного выше баланса рабочего времени, норма выработки за 8-часовой рабочий день на тракториста и подсобного рабочего установлена в размере 26 340 пог. м борозды.

Норма выработки определена по формуле:

$$N = \frac{T - T_0}{t}$$

где: T — продолжительность рабочего дня в минутах; T<sub>0</sub> — неустраняемые затраты на подготовительные и заключительные работы и перерывы; t — затраты времени на единицу выработки — 1 пог. м.

Баланс рабочего времени при работе плуга на суглинистых почвах, имеющих до 500 пней на 1 га, приведен в табл. 2.

Таблица 2

Элементы затрат	Фактические затраты рабочего времени		Запроектированные затраты рабочего времени	
	в мин.	в %	в мин.	в %
Пахота . . . . .	292,0	60,8	391,0	81,4
Повороты . . . . .	19,2	4,0	25,8	5,4
Запуск трактора . .	60,0	12,6	60,0	12,5
Переезды на другую площадь . . . . .	4,5	0,9	—	—
Регулировка автомата . . . . .	3,2	0,8	3,2	0,7
Ремонт трактора . .	101,1	20,9	—	—

Норма выработки на двух рабочих, определенная по вышеуказанной формуле, равна 23 570 пог. м борозды.

Работа по вспашке почвы плугом Б-2 выполняется двумя рабочими при тяге трактора ХТЗ-СТЗ 15/30 л. с. На обязанности тракториста лежит управление трактором, включение, выключение и регулировка плуга, наблюдение за качеством работы. Второй рабочий подсобный. Он намечает наилучшее направление хода трактора, помогает трактористу освобождать плуг во время зацепления за пни и корни, очищает плуг от грязи и т. д.

На обработанных плугом-автоматом площадях лесные культуры производятся как посевом, так и посадкой — по середине дна борозды. В условиях избыточно увлажненных почв посадку и посев можно производить в пласты. Посев в дно борозды производится одновременно с обработкой почвы, с помощью установленного на плуге высевающего аппарата. Посадка сеянцев производится вслед за обработкой почвы или некоторое время спустя под меч Колесова или другими инструментами. Посевы и посадка по пластам производятся после того, как растительный покров под пластами в достаточной степени разложится, а пласт плотно приляжет к поверхности почвы. Для разложения подстилки и достаточного естественного оседания пласта требуется не менее года.

Входы на посевах, произведенных плугом-автоматом в Пушкинском лесхозе Московской обл. весной 1938 г., учтенные в середине августа 1938 г., характеризуются следующими показателями: среднее число входов на 1 пог. м борозды — 15 шт., средняя длина сеянцев в надземной части — 2,3 см, подземная часть — 9,7 см, общая длина — 12 см.

При обработке почвы плугом-автоматом для посадки или посева по дну борозды следует стремиться получить борозду наименьшей глубины. Верхний, наиболее пло-



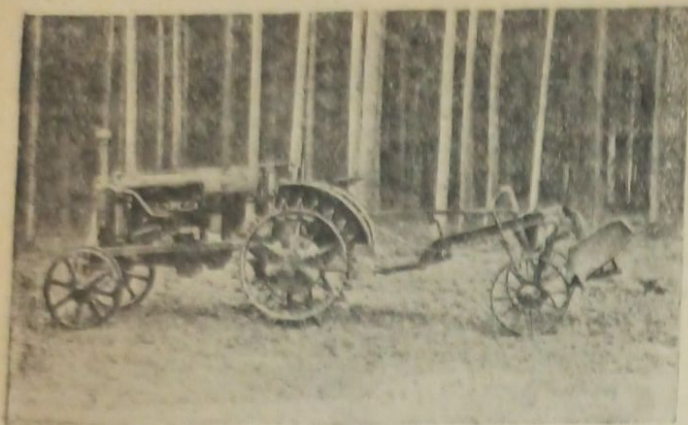


Рис. 2. Тракторный лесной плуг ТЛП ЦНИИЛХ в сцепке с трактором У-2

дородный горизонт почвы сбрасывается плугом на стороны, а на мелких оподзоленных почвах это может отрицательно повлиять на произрастание культур. Плуг может быть установлен на заглубление в почву и менее чем на 4 см, но в условиях лесосек при такой глубине хода плуга остается много необработанной почвы, что вызывается главным образом характером микрорельефа лесосек.

На тяжелых почвах корытообразная форма борозды способствует заплыванию ее поверхности, вследствие чего ухудшаются условия аэрации, увеличивается спекаемость поверхностного слоя почвы и др.

Тракторный лесной плуг ТЛП ЦНИИЛХ. По типу двухотвального плуга-автомата Б-2 в настоящее время сконструирован и изготовлен в нескольких экземплярах тракторный лесной плуг ТЛП. Этот плуг также предназначен для обработки почвы под лесокультуры на нераскорчеванных лесосеках и для проведения противопожарных полос.

В отличие от плуга-автомата конструкция тракторного лесного плуга значительно проще, что облегчает работу на нем и сокращает время на регулировку плуга.

Плуг рассчитан на тягу трактора У-2 (рис. 2), причем ширина хода плуга совпадает с шириной хода трактора, вследствие чего колеса плуга во время работы идут по колею трактора. Эта особенность конструкции плуга повышает проходимость его среди надземных препятствий (пней).

Тракторный лесной плуг состоит из следующих основных частей: двухотвального корпуса, дискового (или черенкового) ножа (тот или иной тип ножа устанавливается в зависимости от характера производственных условий), четырехугольной рамы с распорками, грядила и автомата открытого типа.

Габаритные размеры плуга: длина 2400 мм, ширина 1510 мм, высота 1250 мм. Ширина борозды без отваленных пластов 70, с отваленными пластами — 140 см. Глубина обработки от 4 до 20 см. Производительность за 8-часовой рабочий день около 25 тыс. пог. м борозд.

Основные агротехнические показатели качества обработки почвы тракторным лесным плугом те же, что и у плуга Б-2. Некоторое качественное преимущество работы плуга Б-2 по сравнению с работой тракторного плуга заключается в том, что дно борозд, проведенных плугом Б-2 борозд, проведенных специальными рыхлителями, в то время как дно борозд, проведенных тракторным плугом, остается неразрыхленным и плоским.

Конный двухотвальный лесной плуг КЛП ЦНИИЛХ. Плуг предназначен для подготовки почвы под посев и посадку в борозды. Он состоит из корпуса, грядила, дискового (или черенкового) ножа и двухколесного передка (рис. 3).

Корпус плуга состоит из стойки и прикрепленных к ней двух отвалов, двух лемехов и ножа. Внешние концы лемехов загнуты вверх и образуют подрезные ножи. На крыле каждого отвала прикреплены удлинительная пластинка или перо. Стойка крепится к загнутому концу грядила.

Впереди носка плуга устанавливается дисковый или черенковый нож, служащий для разрезания дернины и предохранения носка плуга при встрече с препятствиями. Ножи крепятся к грядилу. Черенковый нож крепится с помощью скобы, дисковый — с помощью двух болтов.

Показатели плуга: ширина захвата 35—45 см, глубина вспашки 6—12 см, длина плуга 2200 мм, ширина 860 мм, высота 850 мм; среднее тяговое сопротивление 175—245 мм. Производительность от 12 до 17 тыс. пог. м за 8-часовой рабочий день.

Плуг КЛП является усовершенствованным образцом плуга ЛП-3, выпущенного ранее в количестве 100 шт. Онежским заводом. Как и вышеописанные двухотвальные плуги, КЛП разваливает пласт на обе стороны, укладывая их вдоль стенок борозды полосами шириной 20 см с каждой стороны. Таким образом, общая ширина полосы обработки равняется 80 см.

Плуг рассчитан на тягу двух лошадей и рекомендуется для обработки легких песчаных и супесчаных почв на нераскорчеванных лесосеках.

В агротехническом отношении работа плуга КЛП аналогична работе рассмотренных выше двухотвальных плугов.

Тракторный плуг-сеелка ТПС ЦНИИЛХ. Подготовка почвы двухотвальными плугами предназначается главным образом под культуры по дну борозды. В отдельных лесокультурных условиях вполне целесообразно производство культур не в дно борозды, а в пласты, отваленные плугом.

Вслед за обработкой почвы обыкновенными сельскохозяйственными плугами культуры в пласт производить нельзя. Начало посева или посева приходится отодвигать не менее чем на один год и производить их лишь после того, как пласты плотно слегаются с поверхностью почвы и травянистая растительность под ними полностью разложится. Но через год поверхность пласта за-



требует сенокосами и удалению их требует значительных затрат ручного труда.

Чтобы избежать этих недостатков техники земледелия культур в пласт, ЦНИИЛХ сконструировал и изготовил в нескольких экземплярах лесокультурный плуг, предназначенный для подготовки почвы под культуру в перевернутый пласт (рис. 4).

Отличительная особенность обработки почвы этим плугом заключается в том, что один из пластов, отваливаемых плугом, укладывается вниз доржиной в борозду, образуя идущим впереди корпусом плуга. Таким образом, поверхность отложенного плугом пласта находится на уровне поверхности необработанной почвы. Кроме того, укладываемый в борозду пласт плотно прилегает ко дну борозды, что позволяет проводить культуры вслед за обработкой почвы.

Одновременно с обработкой почвы плугом может быть сделан посев лесных семян. Для этого на плуге установлен высевочный аппарат катушечного типа.

Общая ширина обработанной плугом полосы получается свыше метра. Такая ширина обработки может устранить на 1—2 года опасность заглушения культивируемых растений сорной растительностью.

Плуг-сеялка КО-2 ЦНИИЛХ. Плуг-сеялка предназначена для полосной обработки почвы с одновременным посевом в подготовленную бороздку мелких семян древесных пород.

Плуг-сеялка состоит из рамы, корпуса, дискового ножа, ходового колеса, высевочного аппарата, рыхлящего устройства, передаточного механизма, прицепного и упряжного устройства (рис. 5, стр. 58).

Рама плуга в передней части имеет форму вилки, охватывающей ходовое колесо. На заднем конце рамы укрепляется с помощью скобы и болтов стойка корпуса плуга. На стойке плуга укрепляются два отвала, выполняющие также и роль лемехов. Нижние задние концы отвалов загнуты вверх и служат подрезными ножами.

Впереди плужного корпуса к раме прикрепляется болтами и скобой дисковый нож, служащий для разрезания почвы и пред-



Рис. 3. Конный двухотвальный плуг КЛП ЦНИИЛХ

охранения корпуса плуга при встрече с препятствиями.

Позади корпуса плуга установлен высевочный аппарат мотылькового типа. Вал высевочного аппарата с укрепленным на нем мотыльком приводится во вращение посредством передаточного вала и конических шестерен от ходового колеса. В необходимых случаях натяжением пружины вращение мотылька прекращается.

Во время посева семена из семенного ящика поступают через овальное отверстие в семяпровод. Норма высева регулируется заслонкой, а также передвижением семенного ящика по направляющим рамы. В зависимости от передвижения семенного ящика мотылек высевочного аппарата приближается или удаляется от высевочного отверстия, и таким образом регулируется количество семян, попадающих в овальное отверстие семенного ящика.

Поступившие на дно борозды семена тремя идущими за семяпроводом зубьями перемешиваются с почвой.

Длина плуга-сеялки 1650 мм, ширина 640 мм, высота 770 мм.

Среднее тяговое сопротивление 60 кг; производительность за 8-часовой рабочий день 17 тыс. пог. м.

Плугом-сеялкой приготавливаются борозды шириной 16 см и глубиной от 3 до 6 см. Пласт разваливается на обе стороны и укладывается полосами шириной по 8 см. Та-

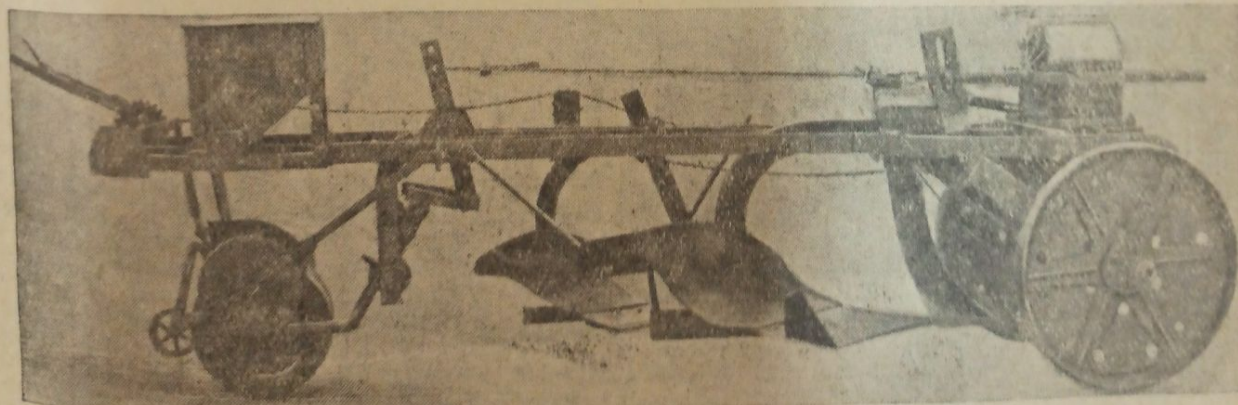


Рис. 4. Тракторный плуг-сеялка ТПС ЦНИИЛХ



ким образом, общая ширина обработанной полосы 32 см.

При испытании плуг-сеялка дала удовлетворительные результаты при обработке легких незадернелых почв. На тяжелых задернелых почвах она недостаточно устойчива, дает большой процент заваливания пластов обратно в борозду. Затраты времени на очистку и освобождение плуга во время забивания составляют на незадернелых почвах около 2% от всего рабочего дня; при работе на задернелых почвах процент затрат времени на очистку повышается до 13.

Одновременно с приготовлением борозды плугом-сеялкой производится высев семян сосны, лиственницы, желтой акации, бересклета и других пород. Для этой цели на плуге установлен высевной аппарат мотылькового типа. Норма высева семян высевного аппарата регулируется особой заслонкой и зависит от величины перекрытия заслонкой семяпроводящего отверстия. Так как величина перекрытия устанавливается глазомерно, то вызывается необходимость перед работой делать пробный высев на небольшой площади с целью установления точной нормы высева. Размещение семян в бороздке при высеве сеялкой вполне равномерное. Дробления семян не наблюдается. Средняя глубина заделки семян равна 0,6 см.

Для тяги плуга-сеялки требуется одна лошадь.

Прямые затраты при работе плугом-сеялкой составляют 84,3%, косвенные — 3,8%, перерывы — 11,9%.

Дневная норма выработки при работе двух рабочих на одной лошади на лесосеках с легкими незадернелыми почвами равна 17 тыс. пог. м борозды.

Недостатки работы двухотвальных плугов вызываются тем, что борозда образуется корытообразной формы и верхний плодородный слой почвы сбрасывается в сторону. Кроме того, у всех двухотвальных плугов, за исключением плуга-автомата Б-2, дно борозды остается неразрыхленным и несколько уплотненным после прохода плуга.

ВНИИЛХ и ЦНИИЛХ сконструированы для обработки почвы на нераскорчеванных лесосеках мощные орудия тракторной тяги, работающие по принципу фрез.

Лесная винтовая фреза ЛВФ. Лесная винтовая фреза (рис. 6) изготовлена в виде экспериментального образца в механической мастерской ВНИИЛХ. В текущем году намечен выпуск небольшой серии фрез ЛВФ. Это орудие предназначено для обработки почвы под лесные культуры на раскорчеванных лесосеках, а также под пологом леса в целях восстановления естественному возобновлению.

Лесная винтовая фреза является приемным орудием к тракторам СТЗ и ХТЗ 15/30 л. с. и СТЗ-НАТИ.

Основные части фрезы:

- 1) рама, состоящая из двух балок, скрепленных верхней и нижней связями; рама является остовом, к которому крепятся винтофрезерный барабан и другие части орудия — подъемный механизм, подшипник приемного вала и пр.;
- 2) ходовая часть, состоящая из двух несколько видоизмененных колес кустарникового плуга К-56 и выгнутой кверху оси;
- 3) прицеп, имеющий форму треугольника и служащий для сцепки фрезы с трактором;
- 4) передаточный механизм, состоящий из приемного и главного валов; по концам главного вала насажены звездочки, от которых с помощью цепной передачи приводится во вращение фрезерный барабан;
- 5) автомат, служащий для подъема фрезерного барабана;
- 6) винтофрезерный барабан, состоящий из двух секций, — одной с правым, другой с левым заходом винта; шаг винтов — 500 мм, наружный диаметр 650 мм; в каждой секции винты прикреплены болтами к втулке; втулки обеих секций насажены на общую ось, на наружных концах втулок насажены звездочки для цепной передачи; ось винтофрезерного барабана входит в гнезда боковых вин, являющихся вместе с поперечной стяжкой рамой винтофрезерного барабана;
- 7) цепная передача.

Основные размеры фрезы: длина в транспортном положении 2300 мм, в рабочем положении — 2100 мм, ширина 1620 мм, высота 1285 мм, колея колес 1400 мм, клиренс 0,5—0,7 м, вес около 600 кг, захват барабана 0,9 м, глубина обработки 7—12 см. Число оборотов винта 220 в минуту.

К положительным качествам ЛВФ следует отнести хорошую проходимость среди препятствий, встречаемых на нераскорчеванных лесосеках. Во время работы винтофрезерный барабан вместе с рамой находится в подвешенном состоянии и при встрече с корнями, невысокими пнями, камнями и т. д. может перекатываться через них. В необходимых случаях винтофрезерный барабан поднимается над поверхностью почвы с помощью автомата. В отличие от работы двухотвальных плугов ЛВФ не отбрасывает в сторону верхнего слоя почвы, а разрыхляет его, оставляя в полосе обработки.

При испытании фрезы фактическая ширина ее захвата определена в 98—100 см. По-

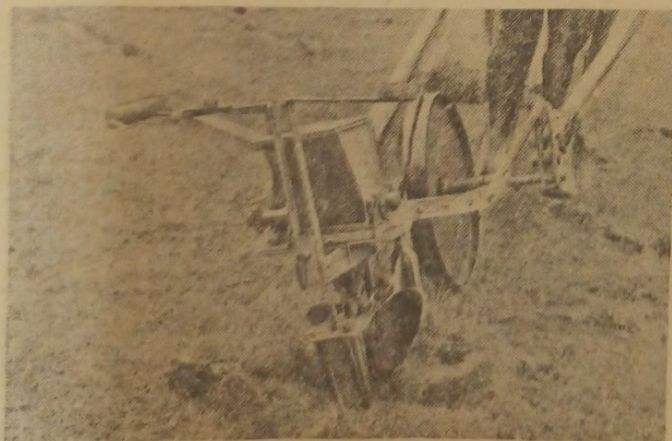


Рис. 5. Плуг-сеялка КО-2 ЦНИИЛХ



веса, обработанная фрезой, имеет гребневидный профиль. Глубина обработки может быть доведена до 12 см. Однако при такой глубине обработки тягового усилия тракторов ХТЗ и СТЗ 15/30 л. с. недостаточно, возникает необходимость использовать более мощные тракторы, например СТЗ-НАТИ.

Как показали испытания фрезы, крошение почвы в полосе обработки в различных условиях неодинаково. На незадернелых или слабо задернелых почвах почва в полосе имеет мелкокомковатую однородную структуру. Такой же характер крошения имеет почва и на старых, сильно задернелых почвах, имеющих толстый слой дернины. Но в последнем случае на поверхности почвы отслаиваются длинные ленты неразрушенной дернины, что, несомненно, снижает качество обработки в этих условиях.

В полосе, обработанной фрезой, наблюдается повышенная вспушенность почвы. В среднем объем почвы в обработанной полосе увеличивается на 40% против объема почвы, бывшего до обработки в той же полосе. Надо полагать, что такая вспушенность почвы будет отрицательно отражаться на успешности роста культур, произведенных вслед за проходом фрезы. Следовательно, культуры по обработанным фрезой полосам надо производить после того, когда почва осядет.

Высота гребня полосы над уровнем поверхности почвы достигает 15 см. Эта особенность работы фрезы имеет двойное значение в зависимости от производственных условий. В условиях избыточного увлажнения гребневидная форма полосы, несомненно, имеет положительное значение и, наоборот, в засушливое время в южных и юго-восточных районах она приведет к повышенной потере почвой влаги.

Следует отметить, что создание фрезы для обработки почвы на нераскорчеванных лесосеках является шагом вперед в технике обработки почвы под лесные культуры.



Рис. 6. Лесная винтовая фреза ЛВФ в сцепке с трактором ХТЗ

Лесная навесная фреза НФС ЦНИИЛХ. В отличие от ЛВФ фреза конструкции ЦНИИЛХ монтируется непосредственно на тракторе У-2 и составляет с ним один общий агрегат.

Основной рабочей частью фрезы является ось с насаженными на нее зубчатыми дисками, причем зубья на дисках отогнуты в обе стороны, что значительно повышает рыхлящие свойства фрезы.

Для предохранения рабочей части фрезы от поломок и деформаций диски скреплены между собой при помощи феррадо и при значительном сопротивлении, встреченном дисками в почве, проворачиваются на определенный угол до момента прохода фрезы через препятствия. Ширина захвата фрезы 60—65 см. Благодаря автоматическому выключению фрезы из рабочего положения непосредственно водителем трактора фрезой можно обрабатывать почву полосами различной длины.

На НФС установлен высевочный аппарат, с помощью которого можно высевать семена одновременно с обработкой почвы.



# ИСПЫТАНИЯ ОРУДИЙ ДЛЯ ВЫКОПКИ СЕЯНЦЕВ

М. И. ЧАШКИН

Сохранение мочковатой части корневой системы сеянцев при их выкопке имеет огромное значение, так как приживаемость сеянцев зависит в первую очередь от качества корневой системы, затем от состояния и подготовки почвы, времени и качества посадки и от последующего ухода.

Для выкопки сеянцев разработан и приспособлен ряд разнообразных орудий, которые используются только в отдельных питомниках. Мною был поставлен вопрос об испытании существующих образцов орудий с целью отбора лучших из них для широкого внедрения в производство. Испытания Всесоюзный научно-исследовательский институт агроселмелиорации (ВНИАЛМИ) наметил произвести на Шахтинском питомнике (Ростовской обл.), расположенном на возвышенном плато (230 м над уровнем моря).

Почвы питомника, переходные от среднего и южного чернозема к приазовскому. Подстилаются они желто-бурыми лессовидными глинами и суглинками, сравнительно мало выщелочены и богаты солями.

Питомник располагал значительным количеством сельскохозяйственных машин и орудий. Для выкопки посадочного материала применялись скобы, изготовленные кустарным способом.

Испытания выкапывающих орудий на питомнике производились с 20 октября по 2 ноября 1937 г. комиссией под председательством представителя Главного управления по лесонасаждению НКЗ СССР. Работу по подготовке и техническому испытанию провел кабинет механизации ВНИАЛМИ под моим руководством. Испытывались тракторный плуг марки УЛ-2 ВНИАЛМИ, навесной свеклоподъемник марки 3-НС, сеянокопатель питомника, Батайского железнодорожного питомника, скоба Шахтинского питомника, конный плуг

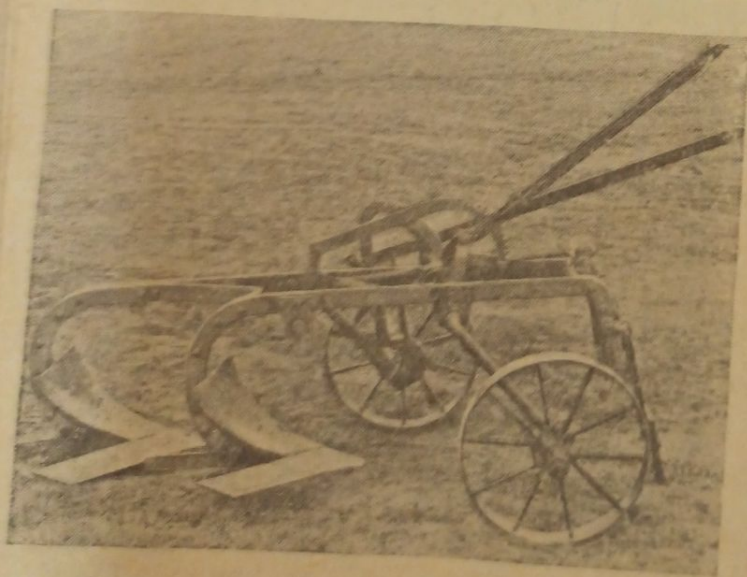


Рис. 1. Тракторный плуг для выкопки сеянцев УЛ-2

УЛ-3К Поволжской агроселмелиоративной станции и скоба ЛС-1 УНИИАЛХ.

Работа каждого орудия характеризуется следующими показателями: качество подкочки сеянцев; глубина подкочки, степень подрезания и рыхления пласта; усилие для выкапывания сеянца при выборке; потребное время для выборки сеянцев; необходимый путь

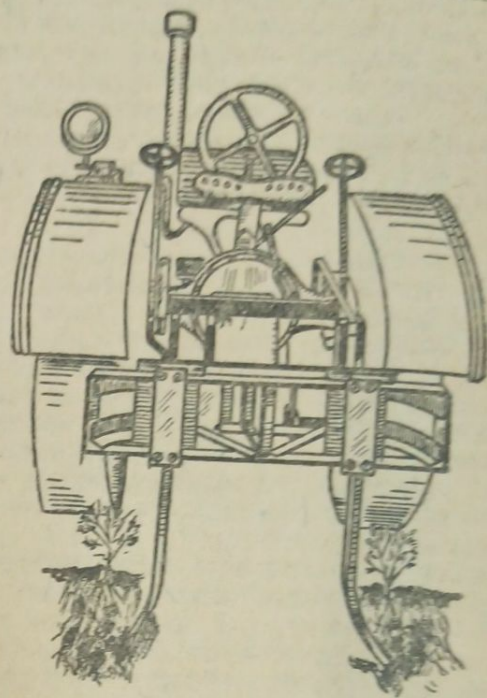


Рис. 2. Свеклоподъемник 3-НС

для заглабления орудия при его включении в работу; тяговое сопротивление орудия.

Тракторный плуг УЛ-2. Экспериментальный образец тракторного плуга УЛ-2 (рис. 1) изготовлен на заводе им. Октябрьской революции в Одессе в 1936 г. Плуг предназначен для вспашки почвы и подкочки сеянцев в агроселмелиоративных питомниках.

Испытание плуга производилось в кв. № 11 на посеве ясеня американского с размещением 70—15—15—70 см и акации желтой с размещением 60—15—60 см, а также в кв. № 19 на посеве дуба с размещением 60—15—60 см и яблони с размещением 60—25—25—25—60 см.

Плуг работал на прицепе у трактора СТЗ на первой скорости.

Навесной свеклоподъемник 3-НС массового выпуска завода им. Октябрьской революции (Одесса) предназначен для подкочки свеклы. Общий вид свеклоподъемника, установленного сзади трактора У-2, с установкой двух лап, расставленных для выкопки сеянцев, показан на рис. 2.

Свеклоподъемник испытывался в кв. № 19 на посеве груши с размещением 60—25—25—25—60 см и в кв. № 22 на посеве ясеня американского с размещением 70—15—15—70 см.





Рис. 3. Сеянцекопатель Батайского ж.-д. питомника

Сеянцекопатель Батайского железнодорожного питомника. Тракторный сеянцекопатель (рис. 3) изготовлен в мастерских питомника. Он предназначен для выкопки сеянцев с двустрочным размещением посева 60—15—60—15—60 см.

Испытание производилось в кв. № 11 на посевах ясеня американского с размещением 60—15—60 см, акации желтой с размещением 60—25—25—25—60 см, а также в кв. № 19 на посевах дуба с размещением 60—15—60 см и в кв. № 22 на посевах свидины с размещением 60—25—25—25—60 см.

Скоба Шахтинского питомника (рис. 4) изготовлена в собственной мастерской и предназначена для выкопки сеянцев со схемой двустрочного размещения посева 60—15—60—15—60 см.

Скоба испытывалась в кв. № 22 на посевах ясеня американского с размещением 70—15—15—70 см.

Конный плуг УЛ-ЗК (рис. 5, стр. 62) экспериментальный образец изготовлен в 1937 г. на заводе им. Октябрьской революции

в Одессе и предназначен для выкопки сеянцев и саженцев. Устроен он по принципу плуга ОЛК-7 с увеличенным грядилом и раздвижными полусолями передка.

Испытание плуга производилось в кв. № 19 на посевах дуба с размещением 60—15—60 см, в кв. № 11 акации желтой с размещением 60—15—60 см и в кв. № 22 на посевах ясеня американского с размещением 70—15—15—70 см.

Скоба ЛС-1 (рис. 6, стр. 62) изготовлена в мастерских Украинского научно-исследовательского института агролесомелиорации и лесного хозяйства и предназначена для выкопки сеянцев в питомнике. Рабочим органом служит дугообразная стальная пластина, прикрепленная на болтах к раме.

Качество подкочки сеянцев различными орудиями определялось путем подсчета количества сеянцев на учетной площадке, тисла выбранных, неподкопанных, засыпанных,

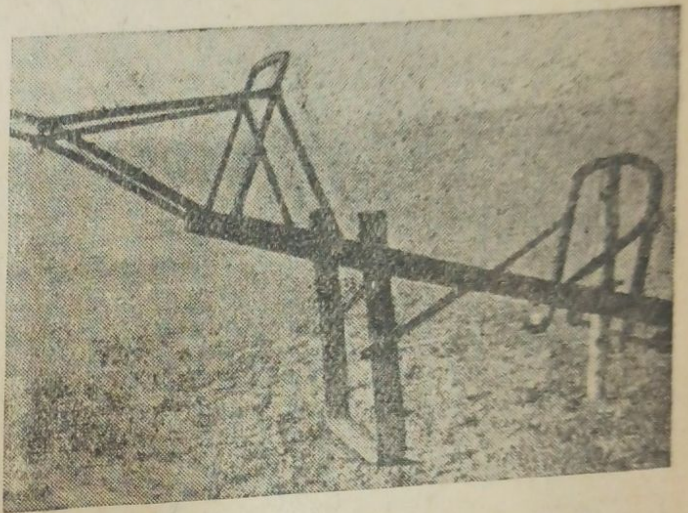


Рис. 4. Скоба Шахтинского питомника

оборванных при выборке и унесенных рабочими органами орудия. Характеристика работы указанных орудий дана в табл. 1 (в процентах).

Таблица 1

Порода	Тракторный плуг УЛ-2			Сеянцекопатель Батайского ж.-д. питомника			Свеклоподъемник 3-НС			Скоба Шахтинского питомника			Конный плуг УЛ-ЗК			Скоба ЛС-1		
	выбрано	засыпано	унесено	выбрано	засыпано	унесено	выбрано	засыпано	унесено	выбрано	засыпано	унесено	выбрано	засыпано	унесено	выбрано	засыпано	унесено
Ясень американский	95,4	1,3	—	94,1	—	0,8	95,0	—	—	94,0	—	2,4	94,7	1,8	—	74,9	—	8,2
Дуб	93,0	7,0	—	96,7	—	0,3	—	—	—	96,4	—	2,4	95,3	4,7	—	61,3	—	1,7
Свидина	95,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	94,6	—	5,4	94,2	5,8	—	82,1	—	—
Акация желтая	79,7	7,7	—	98,5	1,4	—	—	—	—	93,2	—	1,0	—	—	—	—	—	—
Яблоня	90,0	9,4	—	—	—	—	—	—	—	98,7	—	1,3	—	—	—	—	—	—

Примечание. Остальное количество невыбранных сеянцев относится к неподрезанным вследствие непрямолинейности хода орудия или искривления рядов, а также к числу подрезанных скобами, которые нельзя было выбрать.



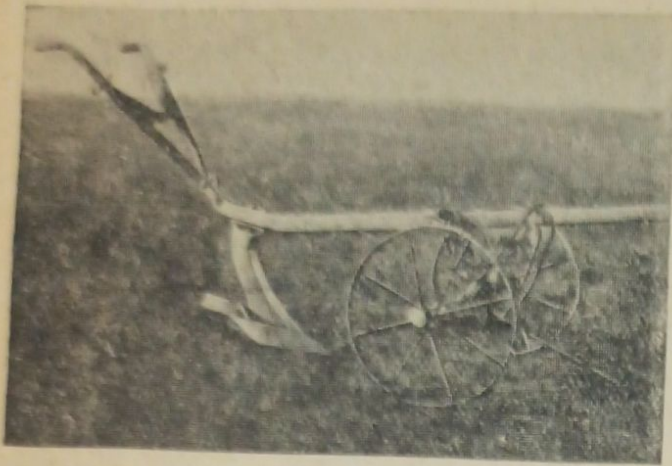


Рис. 5. Конный плуг для выкопки сеянцев УЛ-ЗК

Повреждение надземной части сеянцев (особенно когда они выше 30 см) наблюдалось большей частью при работе шахтинской скобы и ЛС-1. Скоба Шахтинского питомника повреждала кору стволиков нижними концами передней дуги, которые скользили вдоль рядков с сеянцами. Больше всего повреждали корневую часть сеянцев плуги. Основной характер повреждения корней — сдирание камбиального слоя ствольной коры в момент, когда она находится на рядок с сеянцами. Количество повреждений такого характера не превышало 1%.

Повреждение окончаний корней при их подрезании наблюдалось при работе плугов и всех скоб. По своему характеру повреждения представляли большей частью размочаливание концов на 1 см, а в отдельных случаях даже до 5—7 см.

Вследствие своеобразного разветвления корней желтой акации при подкопке иногда боковые разветвления отрывались от основного корня.

Повреждаемость корневой системы по плугу УЛ-2 для акации желтой доходила до 4,6%, по скобе Шахтинского питомника — до 6%. По дубу, яблоне, свидине, ясеню американскому повреждения плугами и скобами не превышали 1%.

Равномерная глубина подрезки корней сеянцев в основном зависит от конструкции орудия, устойчивости его хода и типа рабочего органа. Устойчивое положение и равномерный ход орудий по глубине зависит от большего числа элементов приспособления его к микрорельефу, что и обеспечивает однородную глубину подрезки корней сеянцев. Это подтверждается данными, проверенными путем ряда измерений длины корней сеянцев из взятых проб после прохода каждого орудия.

Характеристика длины корневой системы ясеня американского после подкопки орудиями показана в табл. 2.

Глубина установки орудий — 25—27 см. Если судить по полученным при выкопке сеянцев размерам длины их корней и если принять эту длину согласно требованиям

Таблица 2

Орудие	Количество выкопанных сеянцев ясеня американского в % при длине корневой системы					
	36—40 см	31—35 см	26—30 см	21—25 см	16—20 см	6—15 см
Скоба ЛС-1 Харьковского ин-та . . .	—	—	3	13	28	56
Скоба Шахтинского питомника . . . . .	—	2	33	37	17	11
Скоба, Батайского питомника . . . . .	1	21	30	24	15	9
Плуг УЛ-2 двухкорпусный . . . . .	2	15	38	20	16	9
Плуг УЛ-ЗК однокорпусный . . . . .	1	11	29	39	13	7
Свеклоподъемник 3-НС . . . . .	—	3	36	45	14	2

агроресокультурной техники выше 20 см, будем иметь примерно одинаковые результаты по плугу двухкорпусному (75%), по скобе Батайского питомника (76%) и т. д. Примерно аналогичные показатели получены и по другим породам.

Степень крошения и рыхления подрезанного пласта с сеянцами при подкопке изучалась путем определения вспушенности методом профилирования до и после прохода орудия. Характер дна борозды после прохода орудий изображен на рис. 7.

При рассмотрении профиля видно, что

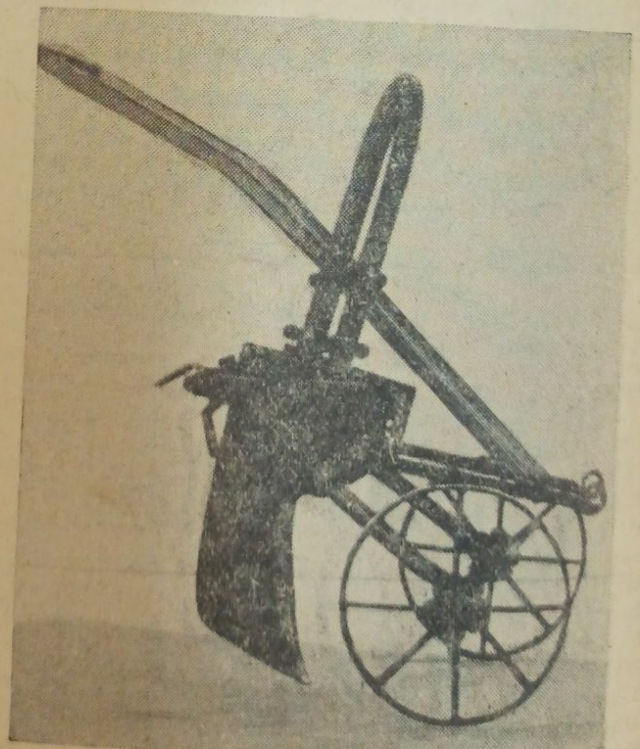


Рис. 6. Скоба ЛС-2



После прохода тракторного плуга УЛ-2 подрезанный пласт с сеянцами значительно приподнимается вверх и слегка смещается в сторону, оставляя след бороздки в месте прохода грядила. После прохода свеклоподъемника 3-НС подрезанный пласт с сеянцами тоже приподнимается и смещается

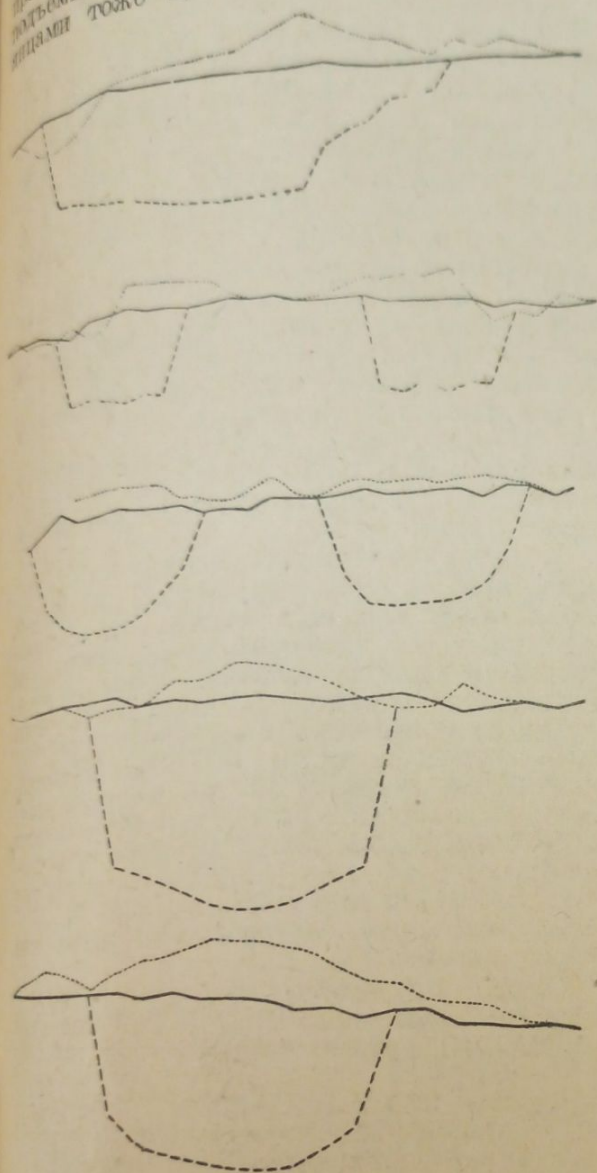


Рис. 7. Характер дна борозды после прохода орудия:

Сверху вниз: плуг двухкорпусный УЛ-2 (почва рыхлая); свеклоподъемник 3-НС (почва твердая); скоба Батайского питомника (почва рыхлая); скоба Шахтинского питомника без пластины; скоба шахтинского питомника с пластиной

в сторону, но менее, чем у плуга УЛ-2, и оставляет менее глубокий след бороздки в месте прохода черенка лапы. После прохода сеянокопателя Батайского питомника и скобы Шахтинского питомника подрезанные пластины с сеянцами приподнимаются вверх без смещения в стороны. Пласт подрезается лопатами в трех плоскостях — двух вертикальных и горизонтальной. Скобою он приподнимается, потом снова опускается в борозду, где и оседает, тогда как у плуга и свеклоподъемника подрезанный в двух пло-

скостях пласт сдвигается третьей (подрезанной) в сторону. После прохода колесного плуга УЛ-3К подрезанный пласт с сеянцами приподнимается и сдвигается весьма незначительно, как при работе тракторного плуга.

Чем больше был приподнят слой почвы, тем сильнее разрыхлен пласт и тем легче выбираются сеянцы.

Для проведения опытов по изучению тяговых усилий на выборку семян были отведены однородные участки на двух основных породах — ясене американском и дубе. На отведенных участках сеянцы подкапывались орудиями, установленными на глубину 25—27 см. После прохода орудия определялось ручным динамометром тяговое усилие, требуемое для выборки одного семени. Данные испытаний приведены в табл. 3.

Таблица 3

Орудия	Ясень американский			Дуб		
	минимум	максимум	среднее	минимум	максимум	среднее
Тракторный плуг УЛ-2 . . . . .	2	8	3,5	1	12	4,0
Сеянокопатель Батайского питомника . . . . .	4	20	9,5	4	18	9,6
Свеклоподъемник 3-НС . . . . .	2	8	4,0	—	—	—
Скоба Шахтинского питомника . . . . .	3	12	6,5	2	15	6,0
Конный плуг УЛ-3К . . . . .	—	—	—	2	10	4,5

Наилучшее крошение и рыхление пласта, как видно из табл. 3, дают плуги и свеклоподъемник.

Затрата времени на выборку семян зависит от состояния почвы, качества подрезки и степени разрыхления пласта с сеянцами, а также и положения семян. Учет проводился по трем породам: ясеню американскому, акации желтой (на твердых почвах) и дубу (более рыхлой почве). Среднее количество семян, выбранных в 1 мин., приведено в табл. 4.

Таблица 4

Орудия	Ясень американский	Желтая акация	
		Желтая акация	Дуб
Тракторный плуг УЛ-2 . . . . .	172	—	353
Сеянокопатель Батайского питомника . . . . .	—	285	331
Свеклоподъемник 3-НС . . . . .	122	376	—
Скоба Шахтинского питомника с пластиной . . . . .	107	325	305



Полное заглубление орудий при включении их в работу происходит на некотором расстоянии от начала борозды: тракторный плуг УЛ-2 через 1,6—2,1 м, сеянецопатель Батайского питомника — 1—1,5 м, свеклоподъемник 3-НС — 0,5 м, скоба Шахтинского питомника — 1,5—2,5 м, скоба ЛС-1 — 1,5—2 м, конный плуг УЛ-3К — 0,85—1,2 м.

Орудие должно включаться до подхода его к ряду, на расстоянии 2—3 м, для того чтобы не портить посадочного материала.

Затраты тяговых усилий на работу с перечисленными орудиями определялись динамометром системы акад. Горячкина при выкопке ясеня американского. Характеристика тяговых усилий по орудиям при влажности почвы в 19,2% на глубине до 20 см пахотного слоя показана в табл. 5. Орудиями был пройден путь в 20 м. Ширина захвата тракторного плуга УЛ-2 — 65 см, сеянецопателя Батайского питомника — 82 см, скобы Шахтинского питомника — 43 см, конного плуга УЛ-3К — 20 см.

Таблица 5

Орудие	Скорость движения орудия в м/сек.	Время в сек.	Глубина в см		Усилие в кг		
			максимальное	минимальное	среднее		
Тракторный плуг УЛ-2 . . . . .	0,89	23 26	1 160	840	1 000		
Тракторный плуг УЛ-2 . . . . .	0,83	23 25	1 120	800	960		
Сеянецопатель Батайского питомника . . . . .	1,00	20 28	1 120	800	960		
Сеянецопатель Батайского питомника . . . . .	1,00	20 26	1 040	720	880		
Скоба Шахтинского питомника . . . . .	0,91	22 33	1 000	600	800		
Скоба Шахтинского питомника . . . . .	0,91	22 28	960	560	760		
Конный плуг УЛ-3К	0,89	23 27	520	360	440		
Конный плуг УЛ-3К	0,95	21 24	480	320	400		

На основании изучения работы каждого орудия можно дать их характеристику, которая приведена в табл. 6.

Лучшие показатели дают орудия, которые лучше рыхлят пласт, незначительно сдвигая его в сторону, т. е. плуги и свеклоподъемник.

Комиссия в своем акте от 30 октября 1937 г. вынесла следующее решение:

1) считать необходимым рекомендовать тракторный плуг УЛ-2 для использования на выкопке сеянцев в агролесомелиоративных питомниках с внесением в плуг конструктивных изменений, уменьшающих оборот подрезанного пласта;

2) сеянецопатель Батайского железнодрожного питомника наряду с весьма положительными качествами недостаточно рыхляет пласт; необходимо улучшить конструкцию рабочего органа, обеспечив достаточное рыхление подрезанного пласта, увеличение диаметра колес и уширение их обода; в 1938 г. должен быть испытан образец этого орудия для сдачи его в серийное производство;

3) необходимо увеличить ширину захвата лапы свеклоподъемника 3-НС, подготовить его к осени 1938 г. к испытанию;

4) скоба Шахтинского питомника нуждается в дополнительном конструктивном улучшении в части рыхления, а также в части ее облегчения для использования на конной тяге; к весне 1938 г. произвести указанные изменения, в зависимости от чего и будет решен вопрос о рекомендации указанной скобы для серийного производства;

5) конный плуг УЛ-3К необходимо облегчить для возможного использования на выкопке сеянцев.

Комиссия признала необходимым просить Главлесосажадение НКЗ СССР поручить ВНИАЛМИ произвести указанные работы в 1938 г.

Осенью 1938 г. ВНИАЛМИ представил Межведомственной комиссии при ВНИИЛХ (Пушкино) для испытания тракторный плуг УЛ-2 и облегченный конный с установленным корпусом для выкопки сеянцев на грядиле плуга ОЛК-7. Был представлен также

Таблица 6\*

Орудия	Колич. выбран. сеянцев в %	Длина корней от 16 см и выше в %	Усилия для выборки сеянцев в мин.	Колич. выбран. сеянцев в мин.	Необходимый путь для заглубления орудий в м	Среднее тяговое сопротивление орудий в кг
1	2	3	4	5	6	7
Тракторный плуг УЛ-2 . . . . .	96,7	91,0	3,5	353	1,6—2,1	980
Сеянецопатель Батайского питомника	94,9	91,0	9,5	331	1,0—1,5	920
Свеклоподъемник	95,0	98,0	4,0	—	0,5	—
Скоба Шахтинского питомника . . . . .	96,4	89,0	6,5	305	1,5—2,5	780
Конный плуг УЛ-3К . . . . .	96,5	93,0	—	—	0,85—1,2	420
Скоба ЛС-1 . . . . .	83,1	44,0	—	—	1,5—2,0	—

\* Показатели граф 2, 3, 4 и 7 приведены по ясеню американскому, графа 5—по дубу.



Семеноводитель Батайского железнодорожно-питомника, измененный согласно замечаниям комиссии, проведенной испытание на Шахтинском питомнике. Межведомственной комиссией на основании проведенных испытаний дана удовлетворительная оценка плугу-отвалу, от рекомендации же плуга воздержалась. Конный плуг все же оказался тяжелым для конной тяги.

В 1938 г. было изготовлено в заводских

условиях пять скоб марки ЛС-2, которые отличались от скоб ЛС-1 креплением колец и большей шириной захвата. При испытании в Гамалеевском питомнике Чкаловской обл. и Сталинградской лесопосадочной МТС скобы вследствие слабой конструкции вышли из строя.

В 1939 г. сравнительного испытания орудий по выкопке не было.

## СБОР СЕМЯН РАЗНЫХ ПОРОД

С. Ф. ПРИВАЛОВ

Семена маклюры съедобны; по форме напоминают апельсин; цвет желто-зеленый. Созревшие плоды осенью опадают, поэтому сбор их не представляет затруднений.

Обрабатывались плоды маклюры раньше весьма непроизводительно. Собранные плоды отправлялись на пункт для обработки. Иногда их разрезали рабочие на месте сборки, извлекая семена руками. Мязга плодов маклюры разъедает руки до ран, поэтому рабочие обрабатывали в день не больше 1 кг. Так работал и я со своей бригадой до 1935 г.

В 1935 г. я решил применить другой способ. Ко времени созревания плодов бригада из 3—5 человек выезжает к месту произрастания маклюры. Плоды собирают в кучи поблизости от реки, ручья и т. п. Окончив сбор, рабочие острыми ножами счищают верхнюю жесткую кожуру, не задевая семена, подобно тому, как чистят картошку. Очищенные плоды складывают по 20—25 кг в мешок из редины. Завязанный крепко мешок погружают наполовину в воду. Рабочий топчет мешок ногами, пока из мешка не выступит желтая жидкая мязга, которая всплывает на воде, а плоды перетрутятся, размочалятся. Размельченные плоды с сердцевинкой выбрасывают, мешок с семенами хорошо выжимают. Семена рассыпают тонким слоем и высушивают. При этом способе рабочий вырабатывает 6 кг чистых семян с всхожестью 90—95%.

Есть еще один способ обработки, при котором плоды закапывают для размягчения в землю и затем промывают. Но при этом получается много черных семян.

При обработке маклюры рабочие должны надевать парусиновые рукавицы.

Семена клена остролистного, пологого и явора собираются бригадой из 2—3 человек. Двое расстилают под деревом полог на площади большей, чем расположение крон. Если бригада состоит из трех человек, двое взбираются на дерево и хворостинкой легко постукивают по веточкам с семенами. Деревья, на которых семена от удара хворостинкой не осыпаются, нужно обрабатывать в последнюю очередь.

Семена клена очень легки, малейший ве-

терок относит их в сторону, поэтому один рабочий все время должен следить и передвигать полог по направлению ветра.

Когда все семена сбиты, удаляют упавшие вместе с ними веточки, листья и обрывают плодоножки.

За 8 час. работы рабочий собирает в среднем 35 кг чистых семян, а при хорошей погоде в урожайный год — больше 60 кг.

К сбору семян держи-дерева приступают в ноябре, как только кустарник сбросит лист и семена едва держатся на плодоножке. Раньше рабочий собирал в день при ручной обработке не больше 6—7 кг, так как семена держи-дерева покрыты шипами.

Для колючих кустарников, на которых семена держатся слабо, я решил применить сачки. Сборка производится бригадой из 2—3 человек. Сачки изготавливаются нескольких размеров и напоминают по форме сачок для ловли рыбы, только без кошеля. Вместо него вшивают полотнище. К сачку приделывают короткую ручку. В редких зарослях можно применять большие сачки, в густых небольшие, иначе они будут задевать за шипы.

Один рабочий подставляет сачок к кусту,



Переработка плодов шиповника на дробилке



второй пригибает веточку палкой с крючком на конце, а другой рукой ударяет по семенам палочкой. Собранные семена высыпают из сачка и выбирают из них сор. За 8 час. в среднем рабочий собирает 30 кг чистых семян.

Сбор производят в солнечные или сухие морозные дни, так как семена держи-дерева очень чувствительны к сырости.

Плоды шиповника крепко сидят на плодоножке и потому их до сих пор собирают руками. Сбор их очень затруднен из-за шипов. При сборе рабочий подвязывает к поясу сумку или сложенный вдвое мешок. Это позволяет работать обеими руками.

Долгое время сбор и переработку плодов шиповника производили осенью, плоды складывали в кучи для разложения, затем перетирали руками и промывали. При таком способе семена получались плохие, производительность труда низкая.

Я применяю для обработки плодов шипов-

ника ручную дробилку (см. рисунок). Устройство ее очень примитивное. В ящик сыпают плоды и вращают вал. Дробилка очень удобна для переноски — вес ее до 8 кг.

Плоды начинают собирать как только они покраснеют, так как размягченные они плохо поддаются обработке и требуют плохих мывки. Твердые же плоды перерабатывают на дробилке, а затем просеивают через решето. Кожура остается на решете, через решето просушивают и провеивают. Качество семян очень высокое.

\* \* \*

Семена, которые собирают стряхиванием, очень чувствительны к сырости. Поэтому при малейшем изменении погоды — влажности воздуха, ветре — нужно переключаться на ручной сбор других семян (бирючины, шиповника, калины, дикой яблони, груши и др.).

## ОБМЕН ОПЫТОМ

### ОБ УСКОРЕНИИ ПРОРАЩИВАНИЯ СЕМЯН ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО

А. Я. ТОЛСТОПЛЕТ

Борьба с засухой путем создания защитных полос и укрепления песков и оврагов требует большого количества посадочного материала. Механизированные способы посадки сеянцев позволяют ежегодно значительно увеличивать площади лесных полос и других насаждений в степях юга и юго-востока СССР. Это в свою очередь требует большого количества посадочного материала хорошего качества.

Одним из необходимых условий успешного выращивания сеянцев является правильный отбор семян. Многие древесные породы отличаются продолжительным периодом цветения, а следовательно, и более растянутым периодом вызревания семян. Собранные при таких условиях семена дадут неоднородный по качеству посевной материал. Семена, собранные с деревьев, растущих в разных климатических и почвенных условиях, представляют также разнородный посевной материал. Такие семена, смешиваемые при заготовках, не дают дружных всходов.

Кроме того, даже отобранные при сборе доброкачественные и однородные по зрелости семена требуют предпосевной обработки.

Известно, что семена некоторых древесных и кустарниковых пород, применяющихся в агролесомелиорации, отличаются дли-

тельным семенным покоем. Под семенным покоем следует понимать тот период жизни семян, который продолжается от полной физиологической зрелости до начала прорастания семян, помещенных в соответствующие условия. Семена таких пород, высеянные весной, всходят весной следующего года, и создаются так называемые мертвые посевы.

У породам, семена которых имеют длительный период покоя, относится и ясень обыкновенный.

В. Я. Деревянко в 1936 г., по поручению сектора физиологии УНИИЛХ, собирал семена ясеня обыкновенного с одного из того же дерева через каждую пятидневку, начиная с 5 августа и до 30 октября. Семена высевались в грунт в день сбора. В конце мая 1937 г. появились всходы первых сроков сбора, причем процент всходов снижался с каждым сроком. Семена, собранные и посеянные 5 августа, дали 21% всходов, 10 августа — 18%, 15 августа — 7%, 20 августа — 5%, 25 августа — 1%; семена, собранные и посеянные 30 августа и позже, всходов не дали.

Научный сотрудник УНИИЛХ В. И. Аков в 1936 г. производил опыты с проращиванием зародышей семян ясеня обыкновенного разных экологических типов. При этом была выявлена возможность прорастания за-



родышей, выделенных из семян урожая того же года.

Зародыши из семян ясеня крымского происхождения проросли на 5—6-й день, а на 25-й день проростков было 95%; зародыши семян ясеня из Мелитополя на 10-й день дали 57% всходов; из Долинской (Кировоградской обл.) начали прорастать на 8-й день и на 14-й день дали 82% всходов.

Семена, собранные в лесостепи (Винницкая, Харьковская и Воронежская обл.), стали прорастать только через год, но для прорастания потребовался большой срок: для зародышей семян Винницкой обл. — 20 дней, Воронежской обл. — 23 дня.

В опытах Акопова рост зародышей доходил до образования первой пары настоящих листочков и значительно удлиненного корешка с мелкими разветвлениями. Наши опыты с прорастанием зародышей (семена сбора 1937 г. в Глуховском лесхозе — Донбасс), выделенных из семян ясеня обыкновенного, показали, что эти зародыши могут прорастать во влажных условиях при дневном свете. Через 8—10 дней проросло 60% зародышей. Внешне это выражалось в пожелтении семядолей, удлинении корешка; в дальнейшем семядоли увеличивались, а корешок достигал 20 мм длины.

Из приведенных данных видно, что зародыши семян ясеня обыкновенного имели полную физиологическую зрелость и не требовали длительного периода для дозревания, как это бывает при обычных посевах в грунт.

Из опытов В. И. Акопова можно заключить, что семена северных форм ясеней не вызревают к обычному сроку сбора. Результаты же опытов Дервянко и наши противостоят этому положению. В опытах Акопова зародыши семян ясеня лесостепного происхождения не проросли, вероятно, потому, что семена более северных районов обладают более продолжительным периодом покоя. Семена же осеннего сбора и северных форм физиологически зрелы, но продолжительный покой их вызван специфической приспособленностью организма семени в естественных условиях к окружающей среде.

Наблюдения С. С. Пятницкого над появлением всходов ясеня обыкновенного в естественных условиях в первое лето после опадения семян показали, что перезимовавшие в снегу семена успевают пройти стадию подготовки к прорастанию, чего трудно добиться осенними посевами семян в питомниках, даже применяя стратификацию.

Отсюда очевидно, что длительный покой зависит не от незрелости семян, а от ряда причин: строения наружных покровов семян, анатомической и химической структуры эндосперма семени, окружающей среды, в которой происходят процессы набухания, биохимических изменений в эндосперме и зародыше семени.

Прорастанию семян предшествует период набухания. Содержание воды в воздушно-су-

хом состоянии семян колеблется в пределах 4—15% в зависимости от их химического состава. Семена, содержащие много белковых веществ, поглощают гораздо больше воды (до 185% к сухому весу), чем семена маслянистые или крахмалистые. Семена ясеня обыкновенного относятся к белковым, воды же в них в воздушно-сухом состоянии не больше 5—7,5%.

Семена ясеня набухают очень медленно. Полное набухание их в воде при температуре 18—20° происходит в течение 10—12 суток. При пониженной температуре для набухания требуется времени гораздо больше. Прорастивание же семян происходит только при достаточном насыщении их водой и то очень медленно. Семена, положенные при стратификации в недостаточно влажную среду и при недостаточно благоприятных других условиях (температура, кислород и др.), не прорастут.

Кроме того, разные породы семян или даже семена одних и тех же пород, но различных географических районов имеют свои отличительные биохимические особенности.

Физиологическое вызревание зародыша семян ясеня обыкновенного в условиях южной полосы заканчивается ко второй половине августа. Дальнейшее пересыхание семян на дереве удлиняет их семенной покой. В этом убеждает нас опыт с высевом семян различной физиологической зрелости, проведенный в 1938 г.

Семена высевались в грунт через каждую пятидневку, начиная с 16 июля 1938 г. до конца октября. В половине апреля 1939 г. мы получили дружные всходы от семян, высеянных в первой половине августа. Семена более ранних и более поздних сроков посева всходов не дали. Содержание воды при августовском и сентябрьском посеве свежеснятых с дерева семян колебалось в пределах 55—65%. Семена, снимаемые по пятидневкам в сентябре и октябре, постепенно теряли влагу и еще на дереве приобретали воздушно-сухое состояние.

Следовательно, представления некоторых авторов о незрелости семян ясеня обыкновенного срока заготовок неверны.

Наши опыты 1938 г. по стратификации различными способами семян ясеня обыкновенного, бересклета бородавчатого, липы мелколистной показали, что сроки прохождения предпосевной подготовки к прорастанию можно значительно сократить, создав для этого благоприятные условия среды.

Нами испытывались способы стратификации во влажном чистом песке и в песке с почвой (1:1): а) при температуре 0—5° (в подвале), б) при температуре 10°, в) при переменной температуре (по пятидневкам) комнатной и наружного воздуха и г) под снегом. Кроме того, в одном варианте опыта семена были перемешаны со снегом и выдерживались все время во дворе.

При последних двух вариантах мы стремились создать условия, подобные естественным.

Стратификация была начата 8 января, за-



Способы стратификации семян	Посев в ящики			Посев в грунт		
	дата высева	появление всходов	% всходов	дата высева	появление всходов	% всходов
<b>Ясень обыкновенный южного происхождения</b>						
Перемешаны со снегом	29/IV	5/V	59	5/V	—	—
В почве с песком—в подвале	29/IV	19/V	64	5/V	25/V	массовый
В почве с песком—под снегом	27/IV	19/V	65	9/V	15/V	—
В песке—в подвале	29/IV	19/V	66	5/V	25/V	—
Контроль	7/V	10/VI	един.	5/V	—	—
<b>Ясень обыкновенный северного происхождения</b>						
Перемешаны со снегом	29/IV	—	—	5/V	—	—
В почве с песком—в подвале	29/IV	3/VI	един.	5/V	—	—
В почве с песком—под снегом	29/IV	11/VI	един.	5/V	—	—
В почве с песком—в комнате при 10°C	29/IV	19/V	един.	5/V	—	—
Контроль	7/V	—	—	5/V	—	—

кончена 27 апреля. Семена ясеня обыкновенного были взяты трех экологических типов: южный — Весело-Божовельевского дендропарка Кировоградской обл., тульский и Тимирязевского лесхоза (Донбасс). Посев был произведен в ящиках (чернозем) и в грунт. Семена ясеня южного происхождения к концу апреля в некоторых вариантах наклюнулись, а в некоторых начали прорастать. Семена, стратифицированные в снегу, высеянные в ящики 29 апреля, на 6-й день дали всходы, а на 10-й день получено 59% всходов. Семена, стратифицированные в смеси песка и почвы, в первом варианте выдерживаемые в подвале и во втором варианте—под покровом снега, где температура была почти одинаковая, имели влажность к моменту посева 54 и 56%. В первом варианте всходы получились на 20-й день и в ящиках и в грунтовых посевах, а во втором — на 10-й день в грунте и на 22-й день в ящиках. Всходы были дружные, достигали 64 и 65%. Семена, стратифицированные в чистом песке и выдерживаемые в подвале, дали всходы на 20-й день и в ящиках, и в грунте; всхожесть их достигала 66%.

Несмотря на большую сухость почвы летом, растения росли хорошо и достигли в высоту 30—40 см. Следовательно, трех месяцев стратификации семян ясеня обыкновенного южного происхождения во влажной почве с песком (увлажненные до 60% полной влагоемкости) при температуре от 0 до 5°C и влажности самих семян до 55% оказалось вполне достаточно для прохождения стадии предпосевной подготовки. Для ясеней северного происхождения эти условия стратификации были менее благоприятны, т. е. срок стратификации недостаточен. Семена тульские, стратифицированные в почве с песком и выдерживаемые под снегом и в подвале, дали единичные всходы в лабораторных условиях; в грунтовых посевах всходов не было. Семена ясеня из Тимирязевского лесхоза, хотя и более южного происхождения,

всходов совсем не дали. Влажность тимирязевских семян к моменту посева составляла 46%, тульских — 48%.

Результаты высева стратифицированных семян приведены в таблице.

Для выявления биохимических изменений в семенах в период стратификации были произведены микро- и биохимические анализы. Данные анализов показали, что прорастание семян ясеня южного происхождения сопровождается большим изменением в количестве сахаров и масла в разных частях семени (эндоспермы и зародыша). Причем эти изменения обнаружили гораздо раньше и в активной форме в семенах ясеня южного происхождения. К концу стратификации эти семена начали прорастать. В семенах же северного происхождения при тех же условиях стратификации биохимические процессы проходили гораздо менее активно; высеянные семена всходов не дали или дали единичные всходы. Здесь особенно сказались неоднородность семенного материала и географическое происхождение семян.

Наши опыты позволяют сделать следующие выводы.

1. Продолжительный семечный покой ясеня обыкновенного зависит не от незрелости семян, а от приспособляемости организма семени в естественных условиях к окружающей среде. Сюда следует отнести наружные покровы семян, анатомическую и химическую структуру эндоспермы семени и окружающую среду, в которой проходят процессы набухания и биохимические изменения в зародыше и эндосперме семени.

2. Описанные способы стратификации семян ясеня обыкновенного южного происхождения могут быть использованы в производственной практике.

3. Дальнейшие наши исследования должны быть направлены на разработку методов, сокращающих сроки прорастивания семян древесных пород.



# СМЕШАННЫЙ ПОСЕВ И РАЦИОНАЛИЗИРОВАННЫЙ УХОД

М. И. ЯКОВЛЕВ

Специалистам лесных питомников нередко приходится иметь дело с посевами семян таких пород, которые даже при стратификации дают всходы только на 2—3-й год.

Площади, занятые посевами трудновсхожих пород, как правило, в течение лета требуют кропотливого ухода. Неотъемлемой частью такого ухода первого вегетационного периода является сохранение влаги в почве и предотвращение образования поверхностной корки. Кроме того, надо учесть, что вспаханная почва зарастает сорняками, борьба с которыми является неотъемлемым составным элементом общего комплекса мероприятий по уходу за посевами.

Уход за почвой, удаление сорняков нужно вести одновременно, но как это технически выполнить без ущерба для культурных растений?

Сплошное многократное мотыжение — рыхление засеянного поля в данном случае, кроме пользы, может принести непоправимое зло выращиваемым культурам.

Рекомендую испытанный мною способ посева трудновсхожих семян с незначительной примесью семян ржи (0,5—1% к высеву высеваемых культурных семян). Через несколько дней всходы ржи ясно обозначат засеянные рядки-бороздки. При таком способе посева и обозначении рядков имеется возможность ухода за почвой как междурядий, так и частично в рядках. Сорняки, появившиеся в рядках, осторожно продергиваются. Если же сорная растительность значительно проросла, ее можно удалять путем подрезки, не говоря уже о полной возможности рыхления в междурядьях, вплоть до применения механизации.

## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

### О „НАСТАВЛЕНИИ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ СЕЯНЦЕВ В ПИТОМНИКЕ“

Мы считаем, что выпускаемые Главлесоохраной наставления по тому или иному вопросу лесного хозяйства, предназначенные для работников на местах, должны заключать в себе в краткой форме основанные на лесоводственной науке и технике вполне ясные и конкретные указания по каждому отдельному процессу и моменту тех или иных работ. Неясности, общие рассуждения, отсутствие конкретности, а тем более ошибочные положения делают такие наставления бесполезными и неправильно ориентирующими производство.

К числу последнего рода наставлений следует отнести и «Наставление по выращиванию сеянцев в питомнике», изданное Главлесоохраной в 1939 г.

Укажем на некоторые недостатки, замеченные Шумерлинским лесхозом при его намерении использовать наставление в период весенних лесокультурных работ 1939 г.

1. В главе I наставления, трактующей об основных задачах питомников, в § 2 обращается особое внимание на необходимость

выращивания экзотов, но не о том, как это нужно делать. Шумерлинским лесхозом весной текущего года были получены от Чувашского управления лесоохраны и лесонасаждений семена манчжурского ореха. Сведения о выращивании сеянцев этого экзота лесхоз мог получить только из лесоводственной литературы, которая, к счастью, у него оказалась.

2. В главе III, § 16, указывается на недопустимость произрастания «вблизи» сосновых питомников осины, но что значит «вблизи», наставление не поясняет.

3. В главе V, § 28, обработку почвы под питомники рекомендуется начинать за год до посева, но из описания этой работы вытекает, что обработку почвы следует начинать более чем за год. Такая противоречивость в наставлении недопустима.

4. В § 32 перечисляются виды удобрений, но конкретных указаний о том, какое количество их должно вноситься в почву на единицу площади, не дано. В § 33, правда, поясняется, что количество и вид удобрений



устанавливается на месте в зависимости от результатов анализа почвы. Однако, имея в виду, что в большинстве лесхозов лабораторного оборудования нет, а без анализа по степени развития и состояния семян можно сделать заключение только о недостатке в почве некоторых веществ, необходимо было дать в качестве придержки нормы внесения в разные типы почв и для разных пород таких доступных и полных удобрений, как навоз и др.

5. В § 39 не указаны для каждой породы расстояния между посевными бороздками на грядках и между посевными строками и лентами при безрядковых посевах. Эти расстояния, как известно, не могут быть одинаковы для всех пород. Не указано также желательное направление гряд, что также имеет важное значение, например при пользовании щитами для отенения всходов.

6. В § 43 и 44 сроки посева семян определяются лишь временами года. Это, конечно, нельзя считать достаточным, потому что эти сроки должны находиться в строгой зависимости от многих условий: физиологической спелости почвы, состояния погоды, климатических условий местности, повреждаемости посевов различными вредителями и т. д.

7. В § 45 не указаны нормы посева семян экзотов, а также нормы посева стратифицированных семян при разной влажности, каковая, как известно, зависит от способа стратификации семян. Здесь же нужно было обязательно указать допустимый, минимальный процент энергии прорастания для семян хвойных пород. Это указание необходимо также потому, что и «Наставление Главлесоохраны по борьбе с важнейшими грибными заболеваниями семян в питомниках» изд. 1938 г. не дает конкретного ответа на этот вопрос и ограничивается общей фразой, что в качестве предупредительной меры против полегания семян следует пользоваться семенами «с лучшей» энергией прорастания.

8. В § 47 даются указания о заделке семян березы присыпкой их «слегка» мелкой землей. Более понятно было бы: семена березы присыпаются мелкой землей или песком так, чтобы примерно  $\frac{1}{3}$  высеванных семян была неприкрыта. Кроме того, перед посевом ряды должны быть хорошо политы водой. Следовало также обратить внимание работников на местах на особенности посева семян ильмовых пород.

9. В § 47 рекомендуется для заделки семян употреблять гумусированную почву (компостная земля, торфяная масса). Известно, что в компостной земле имеются всегда споры грибков, вызывающих полегание семян хвойных и некоторых лиственных пород, а потому рекомендовать компостную землю для заделки семян всех пород недопустимо.

10. В § 52 совершенно забыт весьма важный процесс подготовки семян к освобождению от щитов. Без такой подготовки вне-

защитное снятие щитов может вызвать гибель семян. Не указано, всходы каких пород подлежат отенению.

11. В главе VIII упущены такие важные моменты, как охрана питомников в зимнее время от грызунов и прочих вредителей, несущих нередко огромный вред сеянцам, наблюдение за питомниками осенью и в особенности ранней весной, во время таяния снега, когда возможны случаи застоя воды в питомниках, размыва гряд и выжимания семян морозом; не указаны меры задержания раннего появления всходов весной и сохранения всходов и семян от поздних весенних заморозков.

12. В § 56 не указано, каких пород семена для весенних посадок можно выкапывать осенью и как их хранить зимой.

13. В § 58 рекомендуется сортировку семян производить «тут же», т. е. на месте выкопки, а в § 59 эту работу предлагается приурочивать к пасмурной безветренной погоде. Возникает вопрос, а как поступать в тех случаях, когда нужной погоды нет, а медлить с выкопкой семян нельзя? В данном случае в наставлении должен быть указан выход из положения, но этого не сделано. Мы полагаем, что таким выходом могла бы быть, например, сортировка семян в тени, под крышей специально устраиваемых навесов, в наполненных водой корытах или неглубоких кадках. Ни слова не сказано о способах задерживания роста выкопанных, но не использованных еще семян, когда имеется опасность, что они тронутся в рост, а также о задержании роста в случае необходимости не выкопанных, но предназначенных к посадке в ту же весну семян.

14. В главе XI отсутствуют указания о необходимых предосторожностях при перевозке и предпосевном хранении стратифицированных семян.

Мы указали только некоторые из замеченных нами недостатков, но и их, нам кажется, достаточно, чтобы сказать, что наставление отдела лесонасаждений Главлесоохраны по питомникам имеет существенные недостатки, а потому должно быть тщательно пересмотрено, исправлено и дополнено.

А. И. Ашмарин

#### ОТ РЕДАКЦИИ

„Наставление по выращиванию семян в питомниках“ имеет целью дать лесхозам и лесничествам общие обязательные правила в качестве придержки по закладке питомников, а не популярный учебник, как это представляется т. Ашмарину.

В плане изданий Главлесоохраны на 1940 г. предусматривается выпуск популярной брошюры по лесным питомникам, где и будут более подробно освещены многие из вопросов, затронутых в статье т. Ашмарина.



# КАК МЫ ДОБИЛИСЬ УСПЕХОВ

На первом областном слете стахановцев Ивановского управления было взято обязательство выполнить годовой план к XXII годовщине Великой Октябрьской социалистической революции.

В социалистическое соревнование между лесхозами были вовлечены все 103 лесничества, 327 объездов и 497 обходов. Договоры систематически проверялись, ежемесячно управление рассылало сводки выполнения плана по лесхозам. Лесхозы посылали сводки по лесничествам, рационализаторские предложения управлением популяризированы рассылкой по всем лесхозам чертежей и описанием применения их на практике. В передовых лесхозах и управлениях организованы доски почета и фотогазета, в которых помещаются портреты лучших стахановцев и их методы работы.

Материалы стахановского слета были разосланы по всем лесхозам и прорабатывались по лесничествам с рабочими и лесниками. Управлением были организованы специальные выезды в отстающие лесхозы для помощи и инструктажа.

С 1938 г. введено областное переходящее красное знамя. В борьбе за переходящее знамя за первое полугодие 1938 г. был один кандидат, за 1938 г. — три, за первое полугодие 1939 г. — пять, а на 1 ноября — девять. Стахановцев по области 198, ударников 350. Вся лесная охрана регулярно проходит технику: через курсы среднего звена пропущено 118 чел., семинары — 41 чел., учится заочно 34 чел.

За 1939 г. выдвинуто 5 директоров, 4 старших лесничих, 12 лесничих, 32 помощника лесничих, 3 инспектора охраны. Два дирек-

тора выдвинуты начальниками (Кировского и Удмуртского) управлений.

Основные показатели годового плана по управлению приведены в таблице.

Объекты работы	Годовой план в га	Выполнение на 1/XI 1939 г.	
		абс.	в %
Освещение . . . . .	1 800	1 883	104,6
Прочистки . . . . .	5 200	5 247	100,9
Прореживание . . . . .	2 200	2 148	97,6
Проходные рубки . . . . .	1 500	2 309	153,9
Санитарные рубки . . . . .	31 700	31 689	100,0
Очистка от захламленности	14 600	14 908	102,1
Посев . . . . .	2 000	2 035	101,7
Посадка . . . . .	4 000	4 114	102,8
Дополнение . . . . .	3 500	3 806	108,7
Воспособление . . . . .	2 500	2 520	100,8
Закладка питомника . . . . .	28,3	28,3	100,0
Уход за лесокультурами . . . . .	32 000	32 913	102,8
Уход за питомниками . . . . .	110	131	119,1
Подготовка почвы под питомники . . . . .	42	43,36	103,2
Подготовка почвы под лесокультуры . . . . .	4 000	4 015	100,3

Стахановские методы труда, живое социалистическое соревнование в сочетании с массово-разъяснительной работой дали возможность досрочно выполнить годовой план с высоким качеством лесокультур (90% приживаемости).

Д. М. Кожевников.

## ХРОНИКА

### РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ СПЯЦИМИ ГЛАЗКАМИ

Вегетативное размножение растений является, как известно, весьма распространенным способом получения посадочного материала, а в тех случаях, когда маточные растения не дают семян или же когда при посеве семян получаемое потомство не наследует желательных нам особенностей и свойств материнского растения, и совершенно неизбежным.

В практике применяется размножение прививкой, окулировкой, отводками, корневыми отпрысками и черенками. Первые четыре способа сравнительно дороги. Кроме того, установлено, что во многих случаях растения, полученные прививкой, менее долговечны, чем выращенные непосредственно прямой посадкой.

В декоративном садоводстве широкое при-



Можно получить способ размножения стеблевыми черенками, дающими при сравнительно высокой влажности более дешевый и быстрее развивающийся посадочный материал. Кроме того, возможно размножение листовыми черенками без частей стебля.

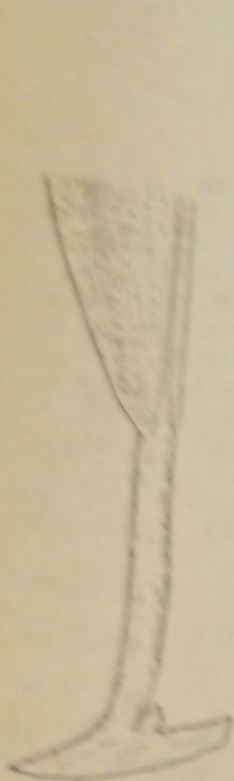


Рис. 1



Рис. 2

В связи с открытием веществ, стимулирующих укоренение черенков (индолил-уксусная, индолил-масляная кислота и др.), круг растений, черенки которых удастся укоренить, расширяется.

В текущем году в апрельском номере „Journal of the New-York Botanical Garden“ появилась статья Г. Скиннера, в которой он сообщает о своих опытах размножения рододендрона (черенки его укореняются плохо) не стеблевыми, а листовыми черенками с частью стебля. Опыты дали 100% укоренения.

Сутью способа Г. Скиннера сводится к следующему.

У достаточно развитого побега (по Г. Скиннеру — в конце июня — начале июля) от черенка острым ножом отделяется крупный здоровый лист с пазушной почкой и кусочком (до 2 см) древесины и коры при нем (рис. 1). Полученные таким образом листовые черенки высаживаются на глубину толщины черенка рядами, на расстоянии 5 см один от другого, в хорошо освещенном (но не прямыми солнечными лучами) парнике или теплице в смесь из 3 частей кварцевого песка и 2 частей торфяного мха. Наиболее благоприятная температура почвы для укоренения 21—24°.

Для сокращения срока укоренения и получения более развитой корневой системы черенки в некоторых случаях до посадки обра-

батывались раствором индол-масляной кислоты (6 мг на 100 см<sup>3</sup> воды) в течение 8—24 дней.

Уход за черенками обычный. После обработки корней (рис. 2) растения пересаживаются в 6-сантиметровые цветочные горшки таким образом, чтобы пазушная почка была возможно ближе к поверхности почвы. Горшки с растениями помещаются в оранжерею или парники с температурой 24—25°. При хорошем уходе и хороших условиях развития Г. Скиннер получал через 8—12 мес. саженцы до 31—46 см высоты. До посадки на место растения заблаговременно приучают к более низким температурам и менее влажному, чем в парнике, воздуху.

Хотя описанный Г. Скиннером способ размножения не нов<sup>1</sup>, все же в производственной практике он не привился. По словам Г. Скиннера, этот способ дает во многих случаях больший процент укоренения, чем стеблевые черенки и быстрее развивающийся посадочный материал. При размножении листовыми черенками из каждого обычного черенка можно получить столько растений, сколько листьев на черенках (рис. 3).

Г. Скиннер производил также опыты с *Pteris japonica*, *Leucothoe catesbaei* и *Kalmia latifolia*.

Поставленные у нас опыты укоренения черенков со спящей почкой дали прекрасные результаты для флокса (Г. Г. Треспе), лимона, апельсина, мандарина, чая (Институт чайного хозяйства) и других растений.

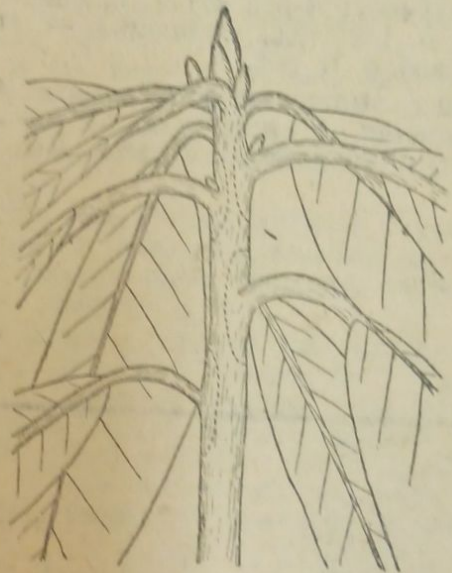


Рис. 3

Весьма желательно поставить аналогичные опыты и с другими растениями, чтобы установить для них наиболее благоприятное время для взятия черенков и оптимальные условия температуры, влажности почвы и т. д., при их укоренении.

К. И. Покалюк.

<sup>1</sup> П. Н. Штейнберг, Справочная садовая энциклопедия, 2-е изд., стр. 385.

Н. П. Кренке, Хирургия растений, М., 1928, стр. 280—281.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА

Хозяйственное использование можжевельника довольно разнообразно. Можно указать до двадцати случаев применения его древесины, коры, хвои, плодов и смолы. Встречается он повсеместно, преимущественно в виде подлеска в хвойных лесах. На боровых почвах стволы достигают значительных размеров, образуя сомкнутый ярус с запасом древесины до 10 м<sup>3</sup> на гектар. В районах с такими условиями произрастания возможна его планомерная эксплуатация.

Материалы о ходе роста стволов и технических свойствах древесины можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) собраны нами в Нужьяльской даче Кугу-Кокшаевского лесотранкоза Марийской АССР. Исследования велись в основном в сосновом древостое I бонитета V класса возраста, с полнотой 0,7. В этом насаждении можжевельник образовал второй ярус со следующими таксационными элементами: состав 10 Мж. ед. Рыб.; возраст 65 лет; средний диаметр 6 см; средняя высота 6 м; сомкнутость полога 0,6; запас древесины

0,3 м<sup>3</sup>; площадь сечения 2,7 м<sup>2</sup>; число стволов на 1 га 1032.

Рост в высоту, толщину и по объему на основании семи анализов приведен в таблице.

Текущие приросты по высоте и диаметру достигают максимума в возрасте 50 лет, после чего начинают снижаться; прирост по диаметру уменьшается при этом относительно быстрее, чем по высоте. Наиболее высокое модельное дерево имело высоту 12,3 м, диаметр 15,5 см, возраст 114 лет.

Испытание образцов древесины на физико-механические свойства, произведенное во Всесоюзном научно-исследовательском институте авиационных материалов, дало следующие результаты:

Влажность в % . . . . .	15
Временное сопротивление сжатию вдоль волокон в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	405
Поперечный статический изгиб в тангентальном направлении в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	850
Ударный изгиб в тангентальном направлении в кгм/см <sup>3</sup> . . . . .	0,21
Твердость по методу Шале . . . . .	1,3
Удельный вес . . . . .	0,51

Приведенные данные показывают, что можжевельник обыкновенный в центральных и северных районах Союза может достигать на боровых почвах значительной высоты и толщины при правильной форме ствола. Древесина можжевельника имеет высокий коэффициент крепости, что дает возможность широко применять ее для технических целей.

Лесозаготовительные организации должны обратить внимание на эту ценную древесную породу.

Д. Н. Данилов.

## ЛИСТОНОСНОСТЬ ОДНОЛЕТНЕЙ ДУБОВОЙ ПОРОСЛИ

Освоение китайского дубового шелкопряда, дающего нашей промышленности ценное сырье — чесучу, поставил перед нами ряд первоочередной важности задач по изучению кормового фонда.

Наше отечественное лесоводство интересовалось культурой дуба исключительно на древесину. Имеется уже достаточная литература по вопросам о возобновлении дубовых насаждений, по вопросам семенного и даже вегетативного размножения, по вопросам ухода за молодым и т. д. Но вопро-

сами роста листовой массы, вопросах культуры дуба на лист до последнего времени почти никто не интересовался.

Для выкормок китайского дубового шелкопряда ежегодно потребляется большое количество дубовых листьев. Обычно однолетняя дубовая поросль не эксплуатируется или эксплуатируется частично для повторных выкормок. Но вопрос о листовых запасах однолетней дубовой поросли нам кажется небезынтересным.

В течение вегетационного периода 1938 г.



нами производился учет листовой массы од-  
нолетней дубовой поросли. Опытные площад-  
ки были заложены в лесном участке Баш-  
кирской опытной шелководческой станции,  
расположенной на территории Уфимского  
горлесхоза на серо-лесостепных почвах с  
преобладанием тяжелого суглинка.

Таксационная характеристика материнского  
насаждения следующая: 7 Д2 Ос1 Лп, В, И,  
Кл, возраст 15—25 + 60 лет бонитет III, пол-  
нота 0,7, средняя высота 9 м, средний диа-  
метр 8 см.

Посадка на пень произведена 15 апреля  
1938 г., т. е. до начала вегетационного пе-  
риода. Появление поросли началось с 10 мая,  
и к 1 июля все учетные пни дали возобнов-  
ление. С момента появления побегов, в те-  
чение всего вегетационного периода, в пер-  
вых и средних числах каждого месяца про-  
изводились промеры появившейся поросли  
и учет количества побегов. Для учета листо-  
вой массы каждого куста подсчитывались  
все листья на кустах и взвешивались. С  
пней, не взятых на учет, удалялись побеги,  
с них обрывались все листья и также взве-  
шивались. При проведении последнего про-  
мера в конце вегетации все листья были  
собраны и взвешены.

Учет проводился на 80 кустах. Вес листо-  
вой массы с одного куста в граммах соста-  
вил по срокам учета:

15 июня . . . . .	16,02
1 июля . . . . .	72,56
15 июля . . . . .	215,61
1 августа . . . . .	312,01
15 августа . . . . .	283,07
1 сентября . . . . .	277,38
15 сентября . . . . .	259,79
1 октября . . . . .	198,25

Как видно из приведенных данных, сред-  
ний вес листовой массы непрерывно возрастает  
до 1 августа, затем вес снижается до  
конца вегетационного периода. Одной из при-  
чин уменьшения веса листовой массы яви-  
лось отмирание части побегов. Одновремен-  
но надо отметить, что появление новых по-  
бегов продолжается до конца периода ве-  
гетации, что до некоторой степени попол-  
няет листовой запас. Основной же причи-  
ной потери листовой массы, по нашему  
мнению, явилось действие мучнистой росы,

которая в 1938 г. появилась на опытно-  
участке в конце июня и в августе, очевидно,  
вызвала усыхание и опадение части  
листьев.

Максимальный вес листовой массы с одно-  
го куста 1150 г. Максимальное число побегов  
на одном пне — 202. Максимальная длина  
одного побега на пне к концу вегетации  
150 см.

Как уже указывалось, все эти данные по-  
лучены нами по наблюдениям над порослью,  
полученной в результате посадки на пень  
15 апреля 1938 г. При рубках после начала  
вегетационного периода наблюдается резкое  
снижение производительности кустов по ли-  
стовой массе (опытные площадки были за-  
ложены в том же насаждении со сроками  
рубок 15 мая, 15 июня и 15 июля).

При посадке на пень 15 мая производи-  
тельность по листовой массе через два месяца  
после рубки колеблется в пределах 60—70%  
от веса листовой массы кустов, посаженных  
на пень до начала вегетации.

При посадке на пень 15 июня через тот  
же промежуток времени получаем около 40%  
производительности по листовой массе ку-  
стов, срубленных до начала вегетации. При  
рубке же 15 июля при тех же условиях по-  
лучаем лишь около 15% листовой массы по  
сравнению с кустами, посаженными на пень  
15 апреля.

Возникает вопрос, можно ли эксплуатиро-  
вать однолетнюю дубовую поросль? Бесспор-  
но, что при наличии на пне большого коли-  
чества побегов, которое, как указывалось  
раньше, доходит до 200, все побеги не могут  
развиваться нормально, и будет происходить  
их ежегодное отмирание. Умелое удаление  
части побегов должно пройти безболезненно  
и вызвать усиление роста остающихся по-  
бегов. Необходимым условием для обеспечения  
нормальных условий роста старой корневой  
системы является равномерное распределе-  
ние остающихся побегов по странам света.  
Удалять побеги необходимо только с тех ку-  
стов, которые имеют их значительное коли-  
чество.

Только такой подход к эксплуатации одно-  
летней поросли может обеспечить повторную  
выкормку китайского дубового шелкопряда  
листом, обладающим высокими кормовыми  
качествами, без всякого ущерба для возоб-  
новляющегося дуба.

Г. Я. Седашева



# КОНСУЛЬТАЦИЯ

## ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Вопрос М. Д. Ивлева (г. Балашихов). В Бузулукском бору есть обширные кустики, которые вот уже 70 лет не удается культивировать из-за сухости почвы. Прокладывалась ли там посадка сосны на сплошь обработанной площадке с последующим многократным рыхлением в течение ряда лет.

Ответ проф. А. П. Тольского. В засушливом климате на сухих почвах единственно надежными являются культуры по сплошь обработанной почве с ежегодным 2-3-кратным рыхлением ее до смыкания посадок.

Опыты с разведением сосны по сплошь обработанной почве и рыхлением как в Хреновском, так и в Бузулукском бору дали положительные результаты. Правда, в возрасте 20-25 лет часть посадок была расстроена. Как выясняется теперь, причина заключается, во-первых, в довольно большой густоте посадок (14 тыс. и более на десятину) и, во-вторых, в отсутствии прореживаний, вследствие чего корни слабо развивались и деревья оказались неустойчивыми против разных вредителей, главным образом майского хруща.

Для Воронежской обл. на сухих почвах пустырей и гарей сплошная обработка наиболее целесообразна, особенно в настоящее время, когда можно использовать трактор.

Вопрос И. Д. Евгеньева (г. Шумерля). Через сколько времени созревают семена сосны обыкновенной после цветения, так как разные ученые и специалисты определяют этот срок по-разному.

Ответ проф. А. П. Тольского. Семена сосны созревают в большей части СССР на второй год после цветения в ноябре-декабре в зависимости от климата и погоды.

На западе европейской части СССР, где климат умеренный и более влажный, вызревание наступает в декабре, в сухом же и жарком Поволжье — в ноябре. Однако имеются следующие наблюдения: если второе лето сырое и прохладное (что в Поволжье случается довольно редко), то вызревание запаздывает до декабря.

На севере, где лето прохладное, возможно, что вызревание наступает иногда и на третье лето после цветения, но в условиях Чувашской АССР этого, конечно, быть не может.

## КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

### ИЗУЧЕНИЕ БЕРЕСКЛЕТОВ КАК ГУТТАПЕРЧЕНОСОВ

(«Бересклет», Сборник трудов Наркомлеса СССР, ЦНИИЛХ, 1938, 180 стр., ц. 5 р. 50 к.).

Бересклету бородавчатому — лесной породе, так недавно (1932 г.) вошедшей в круг эксплуатируемых, повезло, особенно в последнее время, на исследователей. К сожалению, все эти исследования велись и ведутся без согласованности исследователей друг с другом и, что еще хуже, без учета того, что было сделано в первые годы, и без серьезной критики методики.

В итоге этого мы имеем большой материал, но и большую путаницу во вновь произведенных исследованиях: ряд важнейших

вопросов остался никем не затронутым, другие же разрешались повторно и без учета ранее допущенных ошибок.

Статьи рассматриваемого сборника, к сожалению, показывают серьезный отрыв его авторов от предшествующей работы по бересклету, прежде всего той, которая была проведена Институтом каучука и гуттаперчи в 1930—1932 гг.; они показывают также недостаточно критический подход к методике анализов.

Отметим сначала ряд общих достоинств



сборника — этой первой книги, посвященной разностороннему изучению бересклета. Хотя статьи, помещенные в нем, — это еще только материалы для будущей монографии, их нельзя назвать и собранием отрывочных работ, так как между отдельными статьями имеется определенная связь.

В сборнике приведен ряд новых, важных для практики данных. Есть в нем и материал, ценный в чисто теоретическом отношении.

Книга издана хорошо. Редакторы отнеслись внимательно к своей задаче.

Сборник состоит из следующих статей: А. И. Стратонович, «Строение, продуктивность и гуттаперченость бересклета в разных экологических условиях»; А. И. Стратонович, «Цветение и созревание семян бересклета»; А. И. Стратонович, «Предпосылки обработки семян бересклета»; Г. И. Нестерчук, «О полиморфизме бересклета»; А. И. Стратонович, «Бересклеты Северного Кавказа и новые возможности в разрешении проблемы советских гуттаперченосов»; Н. И. Журавлев, «Болезни и вредители бересклета»; А. Н. Шатерникова, «Анатомическое строение гуттовместилищ в коре бересклета»; С. И. Ванин, «Анатомическое строение и физико-механические свойства древесины бересклета»; Д. А. Комиссаров, «О гуттоносности бересклета и методике определения гутты».

Сборник, судя по предисловию, является выборкой из наиболее важных, по мнению руководителя, работ ЦНИИЛХ, проведенных с бересклетом. Но уже из оглавления можно видеть, что планирование их было не вполне удачным.

Работа по выбору метода оценки гуттаперчености бересклета, которая является основной всех работ с бересклетом, как хозяйственным объектом, поставлена на последнем месте. И это не случайно.

Систематический анализ бересклета бородавчатого также надо было поставить впереди ряда других работ, которые могли бы основываться на его выводах. Между тем статья Г. И. Нестерчука помещена на четвертом месте.

Начнем анализ сборника со статьи Д. А. Комиссарова. Автор статьи прав, когда пишет, что «желательно было бы пользоваться стандартным методом, достаточно точным, несложным и быстрым. К сожалению, в настоящее время, судя по литературным данным, такого метода не существует» (стр. 167).

Да, такого общепризнанного метода нет. И автор хорошо сделал, что поставил своей задачей выбор одного из нескольких методов, применявшихся ранее разными лабораториями. Однако он, повидимому, недостаточно ознакомился с литературой, посвященной критике сравниваемых им методов. Он не учел также, что нет метода в отрыве от цели его применения и от свойств объекта исследования. Давно уже известно, что экстракция как метод анализа каучукосодер-

жащих материалов позволяет открывать в них разницу в содержании смол и углеводов с точностью, не большей 0,1%. Проведенное под руководством автора настоящей рецензии большое число параллельных анализов одного и того же материала и еще больший опыт Аналитической лаборатории ВНИИКИГ, а также наше исследование, опубликованное в 1931 г. (журн. «Резиновая промышленность», № 11—12) под заглавием «О применимости метода Сокслета к определению каучука в растениях», остались неизвестными Д. А. Комиссарову. Повидимому, он не видел в подлиннике и работы Спенса и Кальдвелля с критикой общепринятой методики, хотя эта работа напечатана в имеющихся в ряде библиотек изданиях («Jnd. Chem», № 6, 1933 г. и Rubber Chemistry and Technology, № 1, 1934 г.), а подробное изложение ее опубликовано мною в журн. «Резиновая промышленность», № 2 за 1934 г. Автору статьи осталось неизвестным и значительное число работ по методике анализа каучуконосов и гуттаперченосов, опубликованных в журн. «Советский каучук» за 1932—1935 г.

Все это привело к тому, что Д. А. Комиссаров проделал малопродуктивную работу. Во-первых, в названном выше нашем исследовании о методах экстрагирования было совершенно четко показано, что продуктивно изучать эту методику можно только путем применения искусственного сочетания смол и углеводов с неэкстрагируемыми материалами (клетчатка, древесина) в комбинациях, отвечающих тем, которые мы встречаем в природе. Только при условии, что мы заранее знаем, сколько и чего введено в анализируемый материал, мы можем проконтролировать ход анализа и выявить его точность и источники ошибок. Проведенное нами исследование доказало, что точность до 0,1% в определении содержания углеводов предельная, чаще же всего она составляет  $\pm 0,5\%$  и даже  $\pm 1\%$ . При этом полнота извлечения углеводов из каучуксодержащего материала зависит от относительного количества смол. Если смол больше, чем углеводов, то часть последних может увлекаться вместе со смолами при экстрагировании ацетоном, и в хлороформном экстракте мы откроем меньше углеводов, чем ввели их в анализируемый материал.

Исследование было проведено с искусственными смесями полипрена хевен (белый креп) и смол из Кузнецовки (из наплывов на *Chondrilla ambigna*). Искусственных смесей из гутты и смол бересклетов мы не анализировали, и для них могут получиться иные результаты. Но какие? Без специального исследования предугадать это нельзя. А между тем в этом корень вопроса при оценке методов, так как нельзя судить, как делает Д. А. Комиссаров, о ценности метода по тому, получается ли больший или меньший хлороформный экстракт из естественного продукта.

Из подлинной работы Спенса и Кальдвелля



он узнал бы, что при экстракции хлороформом есть опасность, что пленка углеводородов будет хлорироваться (что бывает при таком хранении хлороформа, когда под действием света некоторое количество хлора испаряется). По этим авторам, прирост веса пленки может быть в 10—15%. Этим объясняется большой процент углеводов, который получается при использовании хлороформом.

Другим источником увеличения веса пленки углеводов является окисление при сушке. Американские авторы предлагают вести сушку в присутствии антиоксидантов. Д. А. Комиссаров не применял антиоксиданты при сушке пленок гутты, поэтому в отдельных его анализах налицо возможность ошибки до 1%, а может быть и больше.

Для того чтобы сделать обоснованные выводы, нужно было различия между результатами анализов разными методами были больше суммы всех этих возможных ошибок. Чтобы судить, так ли это в анализах, проведенных т. Комиссаровым, нужно было бы иметь в таблицах не среднее из нескольких повторностей, а конкретные результаты каждого отдельного анализа. Ведь если средняя в 7,58% получена была из анализов, давших один 7,3%, другой — 7,8%, а средняя в 7,21% — из 7 и 7,4%, то разница между методами, согласно предыдущему, фиктивна. При этом надо еще учесть, что из материала, содержащего каучук или гуттаперчу в нитях, очень трудно взять несколько образцов, тождественных по относительному содержанию веществ нитей. Следовательно, возможны и расхождения в анализах независимо от ошибок метода.

При начале опытов автору предстояло из двух предложенных методов обработки каучуконос (№ 2 — 9,68% ацетонового экстракта и 2,7% бензинового экстракта, и № 3 — 1,33% ацетонового экстракта и 4,17% бензинового) выбрать наилучший.

Но если непонятно, в чем причина различия в методах, то нельзя осмысленно делать выбор между ними. Автор, однако, останавливается на методе № 2, и все анализы бересклетов производит по методу, который сам признал наихудшим. Отсюда ясно, что выбором метода ЦНИИЛХ занялся уже после того, как все другие работы, для которых был нужен этот метод, были сделаны.

Если учесть сказанное о размерах ошибок анализов и трудность иметь два тождественных образца для анализа, то данные табл. 3 о динамике гутты по месяцам совершенно не доказательны, и выводы автора не могут быть приняты.

Непригодность метода выступает особенно наглядно при рассмотрении табл. 4. В ней указано, что толстые корни одного куста дали в июле 7,26% гутты, а в сентябре — 7,35%, другого — 6,35% и 7%. Из таких данных никаких выводов делать нельзя. Для анализа стеблей нельзя пользоваться одинаковыми по высоте положения отрезками: один стебель растет быстрее, другой —

медленнее. Надо брать определенные междоузлия на стеблях одинакового возраста. Только этим способом можно учесть доказанное проф. Кренке влияние частного возраста участка органа на его химизм. Ведь еще в 1931 г. нами на IV Всесоюзном совещании по каучуконосам в докладе по бересклету было указано на зависимость гуттоносности стебля от номера междоузлия, так как с возрастом увеличивается число колец гуттовместилиц. Автор должен был учесть это, тем более что он сам ссылается на статью Шатерниковой, в которой говорится о том же.

Перейдем к разбору статьи А. Н. Шатерниковой. Автор также недостаточно внимательно отнесся к литературе и к работам других лабораторий и лиц. Если бы автор побывал в Институте каучука, о существовании которого он не мог не знать, или даже просто списался с его контрольной лабораторией, то он избегал бы ряда ненужных повторений и ошибочных выводов. Прежде всего микрохимические методы были выработаны лабораторией Резинотреста для каучуконос, а не для бересклета. Бересклеты не содержат в гуттовместительных жиров. С самого начала работы с бересклетами их расценивали по содержанию гуттаперчи (а не гутты), так как, как показал опыт, удаление смол, содержащихся в гуттовместителях, очень мало меняет объем нитей, рассматриваемых на поперечном срезе. Большая часть смол, попадающих в технический продукт, поступает не из гуттовместилиц, а из особых смолоносных клеток. Если бы автор учел это с самого начала, он убедился бы, что существенного различия между алкалинным, бутергельбовым, судановым или другими методами окраски нет. Поэтому, пользуясь всеми указанными выше методами, можно окрашивать содержимое гуттовместилиц, не смешивая их ни с чем другим.

Автором настоящей рецензии в свое время был выделен, проанализирован и технически оценен продукт нитей коры бересклетов японского, бородавчатого и европейского и выявлена его большая техническая ценность. В Институте каучука были произведены детальные анатомические исследования корней и стеблей ряда видов *Euphorbia* и картина строения и распределения гуттовместилиц и смолоносных и кристаллоносных клеток коры была выявлена. Правда работы не были опубликованы, но автор статьи все же должен был догадаться, что технологи не могли ряд лет добывать гуттаперчу из бересклетов, не заинтересовавшись о размерах гуттовместилиц, их распределении, строении окружающих их тканей и пр. В том, что анатомия коры бересклета бородавчатого была изучена довольно подробно, можно убедиться и из книги «Каучук и каучуконосы», т. I, 1936 г. (автор на эту книгу даже ссылается), где на стр. 374 дана схема строения корня бересклета. Намертить схему можно было только в результате предварительного изучения.



Для тех, кто знает о 6-летней работе заводов по получению советской гуттаперчи, очень наивными кажутся рассуждения т. Шатерникова: «Наши исследования показали..., что гуттовместители не сообщаются друг с другом». Наивно звучит и «открытие» автора, что попытка искусственным способом сконцентрировать гутту (подобно смолородосочке) не может иметь успеха. Кому такая идея могла прийти в голову? Странно слышать и такие положения автора, что «в древесине млечников не обнаружено». Ничем не доказано, что «в сердцевинных лучах попадают капли гутты» (а почему не других углеводов?).

Непонятно заявление автора о том, что метод микрохимического учета гутты, предложенный А. А. Прокофьевым, «полностью на практике не был испытан». При этом он ссылается на нашу статью. Но указанный метод описан на стр. 375 книги «Каучук и каучуконосы», на которую т. Шатерников в другом месте ссылается. В чем же дело? По существу это и есть тот метод, который предлагает и сам автор статьи.

Что касается самих фактов, приводимых т. Шатерниковой, то они верны, и опубликование их, конечно, полезно. Экспериментальная часть работы выполнена добросовестно.

Статья С. И. Ванина содержит полезные и, повидимому, новые данные. Однако вызывает недоумение, почему исследованию подвергнута древесина стволов бересклета бородавчатого. Надо было изучить древесину корней, которые часто бывают крупнее ствола. Именно эту древесину корней, остающуюся в большом количестве после сдиранья коры, надо бы научиться использовать<sup>1</sup>.

С. И. Ванин в примечании ссылается, как на литературный источник, на нашу книгу «Советские каучуконосы», хотя в ней нет ни слова о бересклетах как гуттаперчконосах.

В статье Н. И. Журавлева обращает на себя внимание утверждение, что у бересклетов наблюдается «объедание веток и обгладывание коры стволиков дикими козами и домашним скотом» (стр. 120—121). По данным Бруштини, в Германии в годы войны веточный корм заготавливается из большого числа кустарников, за исключением бересклета как ядовитого для домашнего скота.

Возникает вопрос, вполне ли достоверно утверждение автора? Если да, то не следует ли использовать ветки бересклета, отбрасываемые при копке корней, как веточный корм?

Автор статьи «О полиморфизме бересклета» Г. И. Нестерчук выделяет у *Ev. verrucosa* Scop. две разновидности с несколькими формами для каждой. За основу деления он берет преимущественно характер побега, форму листа, раннее или позднее цветение

<sup>1</sup> Автору статьи, повидимому, осталось неизвестным описание древесины нескольких бересклетов, опубликованное Plo Correa в „Diccionario das plantas uteis do Brazil“, Vol. II, 1931.

и осеннее опадение или неопадение плодов. Все это правильно; однако автор почему-то совсем не обратил внимания на окраску лепестков — признак, безусловно, не менее типичный. По его описанию, *Var. nigra* имеет одну форму с бурными лепестками, а для двух других форм окраска лепестков не указана; у *Var. viridis* одна форма (*macrophylla*) имеет бледнозеленые лепестки, форма *angustifolia* — светлобурные, а для формы *pendula* цвет лепестков опять не указан. Это говорит о невнимательном отношении автора к довольно постоянному у большинства цветковых растений признаку. Сравнительной оценки гуттаперченности и данных по анатомии коры корней для выделенных разновидностей и форм почему-то не приведено. Вследствие этого вся проделанная автором работа теряет практическое значение, ее надо переделывать заново.

Не сходится с нашими наблюдениями утверждение автора (стр. 85), что самое широкое распространение во всех условиях местопроизрастания имеет *Ev. verrucosa* forma *macrophylla*. Если ознакомиться с описанием этой формы, данной автором на стр. 76—78, то окажется, что она имеет цветы бледнозеленые. В таком случае она не может быть наиболее распространенной формой, так как кусты с лепестками красно-бурого цвета встречались нам гораздо чаще и рядом авторов указаны как типичные.

Откуда автор взял, что из бересклетов добывают масло?

В своей статье о бересклетах Северного Кавказа А. И. Стратонович, так же как и А. Н. Шатерникова и Д. А. Комиссаров, недоучел, что родичи растения, промышленно используемого в течение 6 лет, не могли остаться совсем неизученными. Автор поэтому неправ, когда пишет, что «из довольно большого количества видов бересклетов, произрастающих в Союзе, очень немногие исследованы в отношении продуктивности и гуттаперченности, большая же часть исследованию не подвергалась, или же последние были недостаточны». Мы же знаем, что были исследованы все известные для СССР виды бересклета и притом многие для разных районов произрастания. Можно ли писать, что исследования недостаточны, если в них принимало участие около 30 научных работников? Вывод автора, что бересклет европейский «совершенно определенно не имеет никаких перспектив для его освоения как технической культуры», поспешен, основан на недостаточном материале и опровергается предыдущими, более солидными исследованиями как в отношении выхода и качества гуттаперчи из этого вида, так и скорости роста последнего.

В заключение надо сказать, что выводы автора о необходимости серьезно заняться опытами промышленной культуры бересклета японского как гуттаперчконоса совершенно правильны и полностью совпадают с выводами В. А. Петрова, исследовавшего де-



тально культуру и запасы этого вида в Кавказе и на Кавказе в 1931 г., и с нашими данными о качестве и выходах гуттаперчи, полученными в 1931 г. и доложенными тогда на IV совещании по каучуконосам. На основе наших выводов японского бересклета в японской плантации японского бересклета в Маргусеваши, просуществовавшая несколько лет.

В работе А. И. Стратоновича о цветении и созревании бересклета мы имеем очень ценные и новые данные о способах правильной подготовки семян к посеву. Особую ценность представляет им анатомический метод определения готовности семян к прорастанию: исчезновение крахмала в эндосперме и появление его в кончике корня зародыша и в точке роста<sup>2</sup>.

Важно также указание автора, что «длина периода подготовки семян к прорастанию определяется не длиной зимы, а длиной периода, переходного от периода вегетации к зиме» (стр. 55) и что период предпосевной обработки семян бересклета будет варьировать в разных районах (там же).

Наконец, в его же статье о бересклете в разных экологических условиях дано изложение научно поставленного сравнительного исследования корневой системы и срав-

нение развития бересклета бородавчатого в лесу и на лесосеках.

В своей работе автор приходит к такому выводу: «Анализ полученного материала показал, что в пределах каждого возраста наблюдается та же индивидуальная изменчивость, которая наблюдалась ранее в целом для всей пробы. Эта особенность бересклета к индивидуальной изменчивости наблюдалась для всех возрастов во всех пробах» (стр. 23). Такую же индивидуальную изменчивость мы встречаем у многих растений, например, у тау-сагыша. Но анализ этого явления требует наблюдения растений, взятых при одном возрасте, в одних условиях среды и выращенных из семян, собранных с одной площадки. Бересклеты же, которые подвергнуты анализу в ЦНИИЛХ, неоднородны ни наследственно, ни, повидимому, экологически, а возраст их не был тождествен (в пределах 5 лет).

Вместе с тем надо учитывать применение при этом самого неточного из методов анализа (как было показано выше). А ведь это основа исследования гуттаперченоса. Следовательно, аналитическими данными табл. 10 можно пользоваться с большими оговорками, т. е. доверяя им лишь в пределах разниц, не больших  $\pm 1\%$ .

Автор и сам не решается делать выводов из данных анализов и приходит к заключению о большей выгодности разведения бересклета бородавчатого под пологом леса, а не на лесосеках, исходя только из сравнения корневой массы и корообразования, а не из гуттоносности. С этим его доводом нельзя не согласиться.

Проф. Г. Г. Боссэ

<sup>2</sup> В работе Баланцева, любезно предоставленном мне руководителем его проф. Шалюшниковым в 1938 г., удалось установить, что при стратификации у семян бересклета бородавчатого катализа увеличивается в 9,5 раза.

## НОВЫЕ КНИГИ

### КНИГИ, ВЫШЕДШИЕ В СССР

Лесоводство и лесоразведение, изд. ВНИИЛХ, Москва, 1939, ц. 8 руб.

Под этим названием вышел пятый выпуск «Трудов Всесоюзного научно-исследовательского института лесного хозяйства», содержащий следующие статьи: А. С. Яблоков, «За развитие революционной теории и практики лесоводства»; проф. С. А. Самофал, «Определение природы многолетних лесных растений путем воспитания»; А. С. Яблоков, «Об улучшении биологических и лесоводственных свойств осины (*Populus tremula* L.) при помощи гибридизации»; А. М. Березин, «Описание гибридов тополей»; Г. А. Харитонов, «Корневая система главных древесных пород в связи с их мелиоративным значением»; И. А. Иванов, «Рост и развитие бересклета бородавчатого под пологом леса и в открытых плантациях»; Г. Л. Дворецкий, «Предпосевная подготовка семян бересклета бородавчатого».

О. Л. ЛИПА, Дендрофлора УССР, изд. Украинской академии наук, Киев, 1939, ц. 7 р. 50 к.

Книга представляет собой результат научного исследования 62 парков Украины и касается только хвойных пород в пределах Украины (установлено автором до 170 хвойных видов и разновидностей). Книга (свыше 400 стр.) издана под редакцией В. Э. Шмидта и написана на украинском языке, но содержит подробное резюме на русском и английском языках, список литературы и много прекрасно исполненных рисунков и таблиц для определения видов.

Основные разделы книги: 1) краткие сведения о главных парках Украины и почвенно-климатические факторы их; 2) описание отдельных пород (по семействам); 3) список хвойных пород, испытание, которых в парках и ботанических садах УССР не может считаться законченным (эти породы в общий список не включены); 4) литература; 5) резюме на русском и английском языках; 6) указание латинских и украинских названий растений и их синонимов; 7) схематическая карта главных парков УССР; 8) основные экологические, почвенные и фенологические особенности хвойных пород в садах и парках УССР.



Л. П. ЗЕМЛЯНИЦКИЙ, Лесорастительные условия почв каштановой зоны европейской части СССР, Москва, 1939, ц. 5 руб.

Работа объемом в 115 стр. издана Всесоюзным научно-исследовательским институтом агролесомелиорации под редакцией проф. И. В. Тюрина и касается почвенных условий каштановой зоны юго-востока европейской части СССР, наиболее трудно осваиваемых. В то же время полезательные лесные полосы в этом районе являются наиболее перспективными в смысле поднятия урожайности сельскохозяйственных культур.

Основные разделы книги: 1) обзор литературы; 2) методика исследования; 3) подзона темнокаштановых почв; 4) подзона светлокаштановых почв; 5) пески и песчаные почвы каштановой зоны; 6) список отдельных древесно-кустарниковых пород в разных почвенно-грунтовых условиях каштановой зоны.

К работе приложен список литературы (75 названий).

Акад. В. Л. КОМАРОВ, Практический курс анатомии растений, изд. Акад. наук СССР, Москва, 1939, 7-е изд., ц. 7 руб.

Настоящее издание не содержит изменений по сравнению с предыдущим. Книга является руководством к практическим занятиям по анатомии растений и вместе с тем пособием при изучении основных ее вопросов. Во введении к книге, снабженной 170 рисунками, дано описание микроскопа и способов обращения с ним.

Проф. Л. А. ИВАНОВ, Анатомия растений, Гослестехиздат, 1939, ц. 6 р. 75 к.

3-е издание книги сохраняет прежний характер учебника для лесных вузов, но в текст введены некоторые изменения и дополнения, усиливающие уклон в сторону анатомии древесных пород. Книга снабжена многочисленными рисунками и обширным указателем литературы.

Е. Д. КОНДРАТЕНКО, Лесной питомник в колхозе, Сельхозгиз УССР, Киев — Харьков, 1939, ц. 15 коп.

Напечатанная на украинском языке брошюра содержит описание питомника в колхозе им. Петровского Запорожской обл., который был представлен для широкого показа на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке вследствие достигнутых им высоких показателей качественного и количественного характера. Брошюра содержит характеристику питомника и его почвенно-климатических условий, описание агротехники выращивания посадочного материала и методов организации труда.

Инструкция по лесным полезательным полосам для неорошаемых хозяйств, изд. Наркомзема СССР.

Утвержденная Главным управлением по лесонасаждению 16 мая 1938 г. инструкция содержит следующие разделы: проектирование; ассортимент пород по агролесомелиоративным зонам; подготовка почвы под защитные лесопосадки; производство посадок и

уход за ними; наблюдения за посадками и охрана их.

Деревья и кустарники, Гос. Никитского ботанического сада им. Молотова», т. XXII, вып. 1 и 2, Ялта, 1939, ц. 9 руб.

Основной задачей этой работы является подведение итогов интродукционной и опытной деятельности Никитского сада по древесным породам за 125 лет его существования. Вместе с тем эта работа может иметь и практическое значение в качестве пособия для работников лесокультурного и зеленого строительства. В описании пород включены данные о районах их возможной культуры в СССР, о методах культуры и техническом использовании пород.

В вып. 1, помимо описания голосемянных, помещены две вводные статьи: 1) «Работа Никитского сада по систематике и географии растений» (В. П. Малеев) и 2) «Краткие итоги опытной работы Никитского сада по древесным породам» (Н. М. Чернова). В последней статье приводятся подробные данные о современном состоянии древесной растительности сада и дается характеристика интродукционной работы сада по периодам. В качестве заслуживающих особого внимания опытных работ 1921—1937 гг. в статье отмечены: введение в лесную культуру иноземных пород (А. Ф. Скоробогатый, Г. В. Воинов, И. А. Забелин); составление монографических описаний по отдельным древесным породам (С. С. Станков, Е. В. Эггерс, А. И. Анисимова); инвентаризация древесных пород по всему Крыму (А. И. Колесников, Г. В. Воинов) и опыты по межвидовой и межродовой гибридизации и отдаленным прививкам<sup>1</sup>.

Оба выпуска объемом до 300 стр. иллюстрированы многочисленными фотоснимками.

В. З. ГУЛИСАШВИЛИ, К. вопросу засухоустойчивости древесных и кустарниковых пород, «Труды Тбилисского ботанического института», т. III, 1938.

Автор излагает результаты своей экспериментальной работы, проведенной в полевой обстановке в окрестностях Тбилиси в летние периоды 1934 и 1935 гг.

Ввиду чрезвычайно важного значения физиологических признаков засухоустойчивости в работе выявлены эти признаки для ряда древесных пород, причем одновременно определялись все признаки засухоустойчивости: 1) мощность корневой системы, 2) дефицит воды в листьях, 3) осмотическое давление в листьях, 4) интенсивность транспирации.

<sup>1</sup> Здесь уместно отметить, что поставленный в Никитском саду в 1937 г. проф. А. И. Колесниковым опыт прививки маслины (*Olea europaea*) к дикорастущему ясеню (*Fraxinus oxycarpa*), о чем сообщалось в № 1 журн. «В защиту леса» за 1938 г., оказался вполне успешным, и осенью 1939 г. получен уже первый урожай маслины прекрасного качества. Ред.



Группируя по этим признакам изученные породные группы, автор разбивает их на следующие основные группы: I — высокий транспирационный коэффициент, высокая транспирация в листьях, высокоосмотический коэффициент; II — те же признаки, но транспирация умеренная (можжевельник); III — те же признаки, что в I группе, за исключением транспирации в листьях, который незначителен (дуб, грабник).

Статья напечатана на русском языке и со- ставляет резюме на грузинском и немецком.

**А. П. РЕМЕЗОВ**, Докучаевское поч- воведение на службу социали- стическому лесному хозяйству, «Почвоведение», № 2, 1939.

Автор указывает, что замечательные ис- следования В. В. Докучаева, его оригиналь- ные взгляды на почву и его методы рабо- ты оказали глубокое влияние на многих стоящих деятелей лесного хозяйства, работавших вместе с В. В. Докучаевым. Ис- рядочительный размах приобрели почвенные исследования в связи с совхозным и кол- лективным строительством и с социалистиче- ской реконструкцией земледелия. Ряд неот- ложных практических задач был поставлен перед лесным почвоведением. Автор ста- тьи характеризует эти задачи, в известной мере связанные с лесной типологией, и в заключение отмечает, что лесное хозяйство СССР должно быть передовым и образцо- вым, но оно не может быть создано без широкого изучения лесных почв и их из- менения под влиянием различных лесох- озяйственных мероприятий.

Соответствующие работы уже у нас ве- дутся, но их необходимо, как указывает автор, объединить и значительно увеличить.

**А. П. МАЛЯНОВ**, Заболачивание почв на сплошных лесосеках, «Почвоведение», № 5, 1939.

Заболачивание почв на сплошных выруб- ках леса широко распространено в средней и особенно в северной полосе таежной зо- ны. Автор производил исследования в 1935 г. по заданию Московского научно-из- следовательского института лесного хозяй- ства при содействии проф. Н. Н. Степанова в Зеленоградском леспромхозе Московской обл. в типах леса бор брусничный и ель- ник-брусничник.

В этих условиях заболачивание почв после вырубки леса представляет собой, как показали исследования автора, процесс об- ратимый: по мере развития на лесосеках молодняков заболачивание ослабевает и, на- конец, прекращается. Поэтому борьба с за- болачиванием вырубок должна заключаться

в немедленном и полном лесовозобнове- нии на лесосеках и полном лесовозобнове- нии на лесосеках и немедленной очистке их. При огневой очистке не следует допу- скать слишком сильного обжигания почвы. Кроме того, необходимо категорически за- прещать на вырубках, угрожающих забола- чиванием, пастьбу скота, которая губитель- но действует на лесовозобновление и ухуд- шает физическое свойства поверхностных горизонтов почвы.

**А. А. ДЮРИНСКИЙ**, Болезни проб- кового дуба в Закавказье, «Ботани- ческий журнал», № 2, 1939.

В статье описаны многочисленные заболе- вания пробкового дуба, вызываемые гриба- ми; наиболее опасны мучнистая роса, кор- невая гниль и черная пятнистость ствола, наблюдаемая на взрослых деревьях. Автор рекомендует воздерживаться от снятия коры с деревьев, сильно пораженных черной пят- нистостью. Снимать кору нужно очень осто- рожно, чтобы не повредить материнскую кору. Необходимо также, как указывает автор, обратить самое серьезное внимание на раковые образования у пробкового дуба.

**А. Л. ЛЫНА**, Асканийский ботани- ческий парк, «Природа», № 5, 1939.

«Аскания Нова», государственный степ- ной заповедник на крайнем юге Украины, пользуется широкой популярностью. Ботани- ческий парк заповедника площадью 52 га заложен в 1887 г. и занимает темнокаштан- овые почвы с признаками засорения. Сухо- ветей, недостаток осадков, резкие температу- рные колебания создают там крайне неблаго- приятные для древесной растительности условия. Тем не менее в парке при искус- ственном орошении произрастает до 150 дре- весных видов, разновидностей и садовых форм; в числе их имеются довольно редкие экзоты: американский речной кедр (*Libocedrus decurrens*), колонновидная форма западной туи (*Thuja occidentalis f. pyramidalis*), америкав- ская виргилия (*Virgilia lutea*), китайское мыльное дерево (*Koelreuteria paniculata*) и др.

Наличие в парке древесных пород из рай- онов с совершенно иными климатическими условиями показывает, что в деле интро- дукции древесных и кустарниковых пород вопрос о фитоклиматических аналогах не имеет решающего значения. Автор выска- зывается за желательность постановки в парке наблюдений над влиянием орошения на рост наиболее ценных древесных пород. Для работников по лесоразведению и зеле- ному строительству в наших южных степях асканийский парк представляет исключи- тельный интерес.

О п е ч а т к и

№ жур- нала	Стр	Колонка	Строка	Напечатано	Следует читать
№ 11, 1939	27	левая	22-я сверху	в Брянском	в Хреновском
№ 11, 1939	70	левая	14-я снизу	одноствольным	одноствольным



Цена 2 руб.

Государственное лесное техническое издательство  
**ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ**

**ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА**

**НА ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ**

**на 1940 год**

### **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 ПЛАТА:**

на год — 24 руб. ● на полгода — 12 руб.  
● Цена отдельного номера 2 рубля ●

### **Лесохимическая промышленность**

Ежемесячный производственный и научно-технический журнал

Орган Наркомлеса СССР

Журнал освещает работу лесохимических заводов и подсочных 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 ЛИСТОВ**

**ПОДПИСНАЯ ПЛАТА:**

на год — 24 руб. ● на полгода — 12 руб.  
● Цена отдельного номера 2 рубля ●

**ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:** Гослестехиздатом — Москва, 12, Рыбный пер. д. 3; отделением Гослестехиздата — Ленинград, Апраксин двор, корпус 42; общественными организаторами подписки на предприятиях и повсеместно Союзпечатью и на почте.