

В ЗАЩИТУ ЛЕСА



5

1 9 3 8

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ · МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Передовая—Выборы в Верховные Советы союзных и шесто- номных республик	1
М. Г. Здорик—Перспективы развития лесного хозяйства водо- охранной зоны в третьем пятилетии	4
Проф. д-р сел.-хоз. наук В. В. Гуман и С. А. Дернов—Выра- щивание стандартного посадочного материала	10
В. Л. Циопкало—Очередные задачи химического метода борьбы с вредными лесными насекомыми	21
И. Д. Белановский—Основные задачи биологических методов борьбы с вредными лесными насекомыми	26
Г. И. Коротких—Применение самолета для борьбы с вред- ными лесными насекомыми	32
А. И. Ильинский—О предстоящей вспышке массового размно- жения сосновой пяденицы и сосновой совки	34
А. Л. Щербин-Парфененко—Голландская болезнь и меры борьбы с нею	41
С. Я. Лапиров-Скобло—Влияние подсочки на технические свойства древесины	47
И. М. Ткачев—Осушение болот в лесах водоохранной зоны	57

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Взаимное влияние растений	61
Теория гормонального развития растений	62
Цветение растений в результате прививок	—
Применение ростовых веществ при черенковании	—

ХРОНИКА

В Главлесоохране	63
----------------------------	----

БИБЛИОГРАФИЯ

В ЗАЩИТУ ЛЕСА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСООХРАНЫ
И ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ ПРИ СНК СССР

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 12, ул. Куйбышева, 1 (уг. Красной
площади). Тел. К-541-49

№ 5 — МАЙ 1938

ВЫБОРЫ В ВЕРХОВНЫЕ СОВЕТЫ СОЮЗНЫХ И АВТОНОМНЫХ РЕСПУБЛИК

На необъятной территории нашей великой многонациональной социалистической родины развернулась кампания по выборам депутатов в Верховные Советы 11 союзных и 22 автономных советских социалистических республик.

В июне — 12, 24 и 26 — трудящиеся союзных республик пойдут к избирательным урнам. Они снова будут голосовать за кандидатов неопобедимого блока коммунистов и беспартийных.

Путь, пройденный каждой союзной республикой, как солнце в капле воды, отражает путь всей нашей страны — единой, монолитной и могучей социалистической державы. Нерушимая сталинская дружба народов. Под знаменем этой дружбы народы СССР построили социалистическое общество, создали свою культуру, национальную по форме, социалистическую по содержанию. Народы СССР объединены в единое сплоченное социалистическое государство рабочих и крестьян на началах равенства и добровольности. Советский Союз — единственная в мире страна, где под руководством партии Ленина — Сталина окончательно ликвидировано взаимное недоверие между народами.

Весь мир является очевидцем новой демонстрации великой сплоченности советского народа вокруг партии Ленина — Сталина, его несокрушимого морально-политического единства под знаменем Сталинской Конституции.

Трудящиеся всего мира еще и еще

раз сопоставляют бурный расцвет народного хозяйства, неуклонный рост благосостояния масс в СССР с безработицей, нищетой, голодом и беспощадной эксплуатацией в странах капитала. С каждым днем, с каждым месяцем все более зажиточной и культурной становится жизнь в нашей стране. Солнце социализма сияет над нашей родиной. Двадцать лет неутомимой борьбы, две сталинские пятилетки созидательного, героического труда превратили ее из страны убогой, бессильной и нищей, какой была царская Россия, из страны, которая являлась тюрьмой народов, в цветущий плодоносный сад СССР — государство, где две силы — народ и коммунизм — соединились воедино. Неустанно укрепляя могущество своей социалистической родины, советский народ изо дня в день множит успехи социализма, ширит ряды стахановского движения в городе и деревне, добивается выполнения и перевыполнения хозяйственных планов. В то время как в странах капитализма десятки миллионов людей лишены элементарных гражданских прав, на советской земле расцветает подлинное всенародное творчество во всех областях человеческой деятельности.

Гордо над Советской землей реет знамя Социалистической Конституции, на страницах которой победивший народ рукой гениального Сталина начертал великие законы равноправия наций, за-

писал добытые в жестоких схватках с врагами права на труд, отдых, образование. Сталинская Конституция — великая хартия торжествующего социализма, являющаяся вместе с тем грозным обвинительным актом против кровавых преступлений фашизма и всех его пособников.

Согласно статье 16 Конституции «каждая Союзная республика имеет свою Конституцию, учитывающую особенности республик и построенную в полном соответствии с Конституцией СССР». Статья 57 Сталинской Конституции СССР гласит: «Высшим органом государственной власти Союзной республики является Верховный Совет Союзной Республики». В жизни народов нашей великой страны осуществляется одно из самых основных прав, закрепленных Сталинской Конституцией, право избирать верховные органы власти союзных и автономных республик. Каждый гражданин СССР независимо от пола, национальности, социального происхождения, имущественного положения и прошлой деятельности будет участвовать в выборах депутатов в Верховные Советы. Партия и советская власть делают все для того, чтобы каждый избиратель мог осуществить свое избирательное право.

Выборная кампания имеет первостепенное политическое значение. Во время выборов в Верховный Совет СССР мы накопили огромный опыт работы в массах. Выросли воспитанные партией новые крепкие кадры партийных и непартийных пропагандистов, агитаторов и организаторов, политически зрелых и практически подготовленных. Это обязывает партийные и советские организации провести кампанию по выборам в Верховные Советы союзных и автономных республик еще лучше, еще более организованно, чем выборы в Верховный Совет СССР, еще сильнее сплотить народы Советской земли вокруг нашей большевистской партии.

Выборы в Верховный Совет СССР закончились блестящей победой блока коммунистов и беспартийных. Все 1143 кандидата, выдвинутые этим блоком, были избраны в депутаты Верховного Совета СССР. 96,8% всех избирателей приняли участие в выборах. 98,6% из-

бирателей, участвовавших в выборах 90 миллионов равноправного населения Советского Союза отдали свои голоса за кандидатов блока коммунистов и беспартийных. Эта победа неразрывно связана с деятельностью большевистских агитаторов и пропагандистов, работающих на избирательных участках. Наша агитация не должна ослабевать ни на минуту. Охватив большевистской агитацией избирателей, мы обеспечим новую блестящую победу блока коммунистов и беспартийных на выборах. Слова большевистской правды должны звучать в рабочих и колхозных квартирах, в общежитиях строителей, среди лесорубов и лесохозяйственных рабочих, кустарей и домашних хозяек и работниц. Агитировать — значит быть неразрывно связанными с массами. «Связь с массами, укрепление этой связи, готовность прислушиваться к голосу масс — вот в чем сила и непобедимость большевистского руководства». Это указание товарища Сталина надо осуществлять на всех этапах избирательной кампании. Священная обязанность каждого партийного и непартийного большевика — обеспечить стопроцентное участие всех избирателей в выборах в Верховные Советы. Для этого нужно широко разъяснять населению Конституцию СССР и Конституции союзных республик, а также избирательные законы, по которым будут проходить республиканские выборы.

Готовясь к выборам в Верховные Советы союзных и автономных республик, ни на минуту нельзя забывать о капиталистическом окружении. Судебный процесс антисоветского «право-троцкистского блока» еще раз чрезвычайно отчетливо показал трудящимся звериный облик врага, коварного и злобного, неимоверно подлого в своей бессильной ярости. Охвостье право-троцкистских мерзавцев попытается всячески вредить большевистскому проведению выборов. Надо всемерно повысить бдительность. Каждый честный гражданин должен уметь распознавать врагов народа. Вражеская свора фашистских наемников-троцкистов, бухаринцев, буржуазных националистов сметена с лица советской земли, и не уйти от заслуженного возмездия ни единому из их гнусных

последышей, в какие бы щели они ни прятались. Ни одному врагу народа не будет житья на советской земле.

Партия Ленина—Сталина воспитала миллионы партийных и беспартийных большевиков, государственных деятелей ленинского типа, беспощадных к врагам народа. Выбрать из них наиболее достойных — центральная задача избирательной кампании. Эти посланники народа обеспечат дальнейший расцвет счастливой и культурной жизни трудящихся, еще больше укрепят могущество великой социалистической державы. На предстоящих выборах с новой силой будет продемонстрирована победа сталинского блока коммунистов и беспартийных, торжество Сталинской Конституции.

Начавшаяся в стране избирательная кампания по выборам в Верховные Советы союзных и автономных республик сопровождается невиданным производственным и политическим подъемом масс. Производственными победами готовится встретить страна выборы в Верховные Советы союзных республик. Социалистическое соревнование и стахановское движение творят чудеса и в промышленности и в сельском хозяйстве. Самым отсталым участком в этом отношении является лесное хозяйство. Мы должны направить активность масс на борьбу за образцовое проведение лесокультурных работ, на повышение производительности труда в лесном хозяйстве. Надо возглавить инициативу

передовиков и оказать им конкретную помощь. Боевая задача — множить ряды стахановцев в лесном хозяйстве, охватить соцсоревнованием всех лесных рабочих. Ознаменуем выборы в Верховные Советы союзных республик быстрой и энергичной ликвидацией последствий вредительства в лесном хозяйстве. Мы зовем всех трудящихся в области лесного хозяйства активно включиться в подготовку к предстоящим выборам в союзные и республиканские Верховные Советы. Мы призываем каждого принять самое деятельное участие в большой разъяснительной работе, которую надо вести. Мы призываем каждого активно участвовать в выборах, голосовать за кандидатов блока коммунистов и беспартийных, за лучших сынов народа, до конца преданных делу Ленина—Сталина, за доблестных пламенных патриотов родины, непоколебимых борцов за счастье рабочих и крестьян, за коммунизм.

День выборов в Верховный Совет СССР стал днем всенародного праздника в нашей стране. Дни выборов в Верховные Советы союзных и автономных республик также будут народными праздниками, праздниками побед социализма, побед ленинско-сталинской национальной политики. Избиратели все как один пойдут к урнам с лозунгом сталинского Центрального комитета Всесоюзной коммунистической партии (большевиков): Да здравствует блок коммунистов и беспартийных!

Да здравствует блок коммунистов и беспартийных в предстоящих выборах Верховных Советов союзных и автономных республик!

(Из лозунгов к 1 мая 1938 г.)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ В ТРЕТЬЕМ ПЯТИЛЕТИИ*

М. Г. ЗДОРИК

Таблица 1

План третьего пятилетия по лесному хозяйству Главного управления лесоохраны и лесонасаждений еще не проработан, и мы в настоящей статье излагаем наши соображения о перспективах развития лесного хозяйства водоохранной зоны. Соображения эти построены на основании анализа планов Главлесоохраны за 2 года (1937—1938), изучения состояния его аппарата в центре и на местах, а также данных о состоянии лесного фонда.

Выполнение плана 1937 г. явилось своего рода экзаменом для Главлесоохраны. По уточненным показателям план этот представляется в следующем виде: лесоустройство — на площади 6,4 млн. га, составление плана рубок — 37,7 млн. га, уход за насаждениями — 1 млн. га (на долю санитарных рубок приходится 434 тыс. га), посев леса — 51 тыс. га, посадка леса — 111 тыс. га, закладка новых питомников — 2 944 га и заготовка древесных семян хвойных — 499 т и лиственных — 25 т.

На все эти мероприятия и сопутствующие им работы (подготовка почвы, огораживание культур, уход за лесокультурами и т. п.) было ассигновано 187 млн. руб.; кроме того, на борьбу с лесными пожарами — 7,3 млн. руб. и на борьбу с вредными насекомыми — 3,1 млн. руб., а всего 197,4 млн. руб., что составляет 4 руб. на 1 га покрытой лесом площади.

Такие размеры ассигнований являются исключительными в истории лесного хозяйства. Так, например, в 1913 г., в самый расцвет лесного хозяйства царской России, было израсходовано на лесохозяйственные мероприятия казенных лесов всего около 2,7 коп. на 1 га удобной лесной площади, т. е. в 148 раз меньше, чем в 1937 г. По объему работ 1937 г. сравнительно с 1913 г. дает следующие превышения (табл. 1).

Таким образом, если до начала второго пятилетия при оценке наших достижений мы могли еще сравнивать их с объемом работ 1913 г., то в настоя-

Наименование мероприятий	1913 г. (в тыс. га)	1937 г. (в тыс. га)	В % от 1913 г.
Лесоустройство	2 693,9	6 361,1	236
Посев леса	29,1	67,3	232
Посадка леса	40,0	85,2	213
Уход за лесом	109,5	455,7	414
Подготовка почвы для культур	16,1	176,5	1 100

щее время лесное хозяйство довоенного времени представляется уже сильно отсталым и совершенно несравнимым с нашим социалистическим лесным хозяйством.

Перейдем теперь к выполнению и оценке плана 1937 г. Отпуск леса в 1937 г. выразился в 83,7 млн. м³. Сопоставляя его с размерами лесозаготовок на территории водоохранной зоны до издания закона от 2 июля 1936 г. (около 120 млн. м³ в год), отмечаем, что напряженность лесного фонда с изданием закона снизилась на 43%; если же взять только главное пользование, то размер его приблизился к среднему годовичному приросту.

Напряженность лесного фонда водоохранной зоны уменьшилась еще и потому, что вдоль берегов Волги, Дона, Днепра и верховьев Западной Двины на площади в 11 млн. га, где ранее главным образом были сосредоточены лесозаготовки, рубка леса вовсе воспрещена под страхом уголовной ответственности, а в эксплуатационной части лесосеки распределены более или менее равномерно по всей территории лесных дач.

Согласно постановлению ЦИК и СНК СССР от 2 июля 1936 г. Главлесоохранной был составлен пятилетний план рубок на всю площадь эксплуатационной части водоохранной зоны, т. е. на 37,7 млн. га. По этому плану на 1938—1942 гг. намечалось по главной рубке 384 млн. м³, или в среднем по 77 млн. м³ ежегодно. Средний же годичный при-

* В порядке обсуждения. Ред.

рост для эксплуатационной части водоохранной зоны Главлесоохраной определен в 65,4 млн. м³. Следовательно, план составлен с превышением среднего размера годового пользования над средним годовым приростом на 19,5%. По мерам ухода за лесом (прочистки, прореживания, проходные и санитарные рубки) проектировалось на 5 лет 143 млн. м³, или 28,6 млн. м³ ежегодно, а всего лесопользование определено по 105,6 млн. м³ ежегодно, что превышает средний годичный прирост на 64%.

Таким образом, в течение всего третьего пятилетия план устанавливает отрицательный баланс древесины в размере 41,1 млн. м³ ежегодно, что совершенно недопустимо. При правильном ведении лесного хозяйства баланс древесины, т. е. разница между приростом и лесопользованием, должен равняться нулю; в то же время вследствие мер ухода за лесом и связанного с ними увеличения среднего годового прироста лесопользование должно возрасти.

Перед Главным управлением лесоохраны и лесонасаждений выдвигается задача омолодить свои леса путем форсирования рубок перестойных насаждений; однако пятилетний план рубок Главлесоохраны этого не предусматривает, оставляя ежегодный размер рубок стабильным (не свыше 105,6 млн. м³).

Между тем распределение насаждений по классам возраста в эксплуатационной части водоохранной зоны позволяет увеличить размер главного пользования, как это видно из данных табл. 2.

Таблица 2

Классы возраста	Размер пользования в тыс. га		
	хвойные	лиственные	всего
I	2 519,6	4 089,8	6 609,4
II	2 973,8	2 628,8	5 602,6
III	2 771,0	1 425,8	4 196,8
IV	8 766,2	4 140,2	12 906,4
Всего	17 030,6	12 284,6	29 315,2

Таким образом, спелые и перестойные хвойные насаждения составляют

51,4% от всей их площади, а лиственные — 33,7%. При таком распределении насаждений по группам возрастов можно было бы ускорить темп рубок. Можно все насаждения эксплуатационной части водоохранной зоны разбить на две группы: 1) с избытком спелых насаждений и 2) без избытка спелых насаждений. В первой группе срок использования всех спелых и перестойных насаждений для хвойных определить в 30 лет и для лиственных в 15 лет. Для второй группы размер отпуска принять в пределах среднего годового прироста. По фактическим запасам спелых и перестойных насаждений объем лесозаготовок в Свердловской, Кировской и Горьковской областях, а также в Башкирской АССР должен составить 56,8% от всего их объема в водоохранной зоне.

По всей эксплуатационной части водоохранной зоны без всякого ущерба для водоохранного значения лесов можно размер главного пользования принять, по нашим исчислениям, в 106 млн. м³ против 77 млн. м³, намеченных Главлесоохраной по плану рубок. Если к главному пользованию добавить еще древесину, получаемую в порядке мер ухода за лесом и санитарных рубок, в размере, исчисляемом Главлесоохраной в среднем около 28 млн. м³ в год, то общий размер главного и промежуточного пользования определится в 134 млн. м³*

В 1937 г. осталась еще не изжитой старая тенденция размещения лесозаготовок в местах, наиболее доступных: по областям с избытком спелых насаждений заготовлено только 60,1% всего объема продукции лесозаготовок в эксплуатационной части водоохранной зоны, тогда как фактическое состояние лесонасаждений позволяло довести размер лесозаготовок почти до 78%.

В запретных полосах водоохранной зоны допускаются только рубки в порядке мер ухода за лесом и санитарные. Очевидно, законодатель имел здесь в виду не допускать сплошного оголе-

* В 1935 г. на территории водоохранной зоны было заготовлено в порядке главного пользования 116,45 млн. м³. Рубки ухода за лесом в то время производились в незначительных размерах.

ния лесных почв в целях сохранения водоохранного значения леса. Но эта цель может быть достигнута и при сплошных рубках, если вести их не концентрированно, а разбросанно, небольшими площадками¹. Преимущество таких рубок перед рубками в порядке мер ухода за лесом в том, что они допускают возможность вместо существующих древесных пород создать новые, быстро растущие и в таком составе, который будет увеличивать водоохранное значение леса. В то же время мы в более короткий срок сможем заменить перестойный лес молодым. Участков леса с избытком спелых и перестойных насаждений мы имеем в запретной полосе более 4 млн. га. Следовательно, в запретной полосе, при условии организации культурного лесного хозяйства и без ослабления водоохранного значения леса, мы можем увеличить размер годичного главного пользования примерно на 22 млн. м³ и от рубок ухода за лесом на 5—8 млн. м³, а всего на 30 млн. м³. В итоге общий размер лесопользования по водоохранной зоне может быть доведен до 164 млн. м³ в год. Перед Главлесоохраной и лесозаготовительными организациями, работающими на территории водоохранной зоны, встает довольно трудная, но вполне разрешимая задача — совместно составить план эксплуатации лесных массивов с избытком спелых и перестойных

¹ В Боржоме автору приходилось видеть куртинные сплошные рубки в хвойных насаждениях на довольно крутых склонах гор. Размыва почв не наблюдалось. Возобновление идет превосходно.

насаждений. Как ни трудно освоить такие массивы, как, например, в Свердловской области, но все же это легче, чем освоение лесов Восточной Сибири, Печоры и т. п.

Пока же на 1937 г. и даже 1938 г. лесозаготовки географически распределены неправильно: в массивах с избытком спелых и перестойных насаждений, как например по Свердловской области и Башкирской АССР с площадью, покрытой лесом, в 10880,5 тыс. га (37,2% от всей эксплуатационной части) было назначено в рубку на 1937 г. в среднем по 1,6 м³ с 1 га лесопокрытой площади; в 13 областях со средней лесистостью — от 3 до 4 м³ с 1 га; по Калининской, Ивановской, Горьковской и Саратовской — от 4 до 5 м³ и в таких малолесных областях, как Курская и Воронежская, лесопользование намечено от 5 до 6 м³ с 1 га их лесопокрытой площади. При составлении плана третьего пятилетия по водоохранной зоне необходимо учесть отмеченные выше недостатки географического размещения лесозаготовок и передвинуть значительную часть их на северо-восток в Кировскую, Свердловскую области и левобережную часть Горьковской области.

Рассмотрим основные мероприятия по лесному хозяйству.

Лесоустройство. Изученность лесов водоохранной зоны представляется на 1 января 1937 г. в следующем виде (табл. 3).

Таким образом, несмотря на интенсивность хозяйства водоохранной зоны и освоенность ее лесов, все же мы имеем

Таблица 3

Части водоохранной зоны	Общая площадь лесов в тыс. га	Устроено тыс. га	Обследовано тыс. га	Всего изучено тыс. га	Осталось неизученных тыс. га
Запретная	16 185,1	11 966,1	2 121,1	14 087,2	2 097,9
Эксплуатационная	37 981,2	33 080,7	2 424,0	35 504,7	2 476,5
Итого	54 166,3	45 046,8	4 545,1	49 591,9	4 574,4
В %	100,0	83,2	8,4	91,6	8,4

8,4% лесного фонда совершенно неизученных. Из всей неизученной площади лесов приходится на долю Кировской области 1084,7 тыс. га, Свердловской — 969 тыс. га и Башкирской АССР — 1135,8 тыс. га, или суммарно 3189,5 тыс. га, что составит 69,9% от всей неизученной площади лесов водоохранной зоны.

Мы не имеем данных о распределении устроенных лесов по степени давности проведенного в них устройства. Не впадая в грубую ошибку, можно полагать, что большая часть устроенных лесов требует дальнейших лесоустроительных работ, так как рубка леса в них во многих случаях не сопровождалась внесением коррективов в планы лесонасаждений, и таксационные описания к ним не соответствуют действительности и подлежат исправлению в порядке ревизии лесоустройства.

Планом 1937 г. намечалось устроить всего 6361,1 тыс. га. Фактически устроено 6350 тыс. га, или 99,8%; устройство производилось главным образом, в запретной полосе. Что касается метода лесоустройства, то он остается старым: единицей лесоустройства является лесхоз; таксация насаждений производится по параллельным визирам глазомерно; объяснительная записка к таксационному описанию и так называемый план хозяйства также составляются по старинке. Ничего нового Главлесоохрана не внесла в лесоустройство и как будто не собирается вносить, по крайней мере на 1938 г. все осталось по-старому. Одним словом, проф. М. М. Орлов умер, но дух его реет над Главлесоохраной.

Нам кажется, что прежде чем затрачивать десятки миллионов народных денег на устройство лесов или, правильнее сказать, на его повторение, Главлесоохране следовало бы поставить себе вопрос: как надо организовать лесное хозяйство в водоохранной зоне, чтобы выполнить директивы правительства от 2 июля 1936 г. В зависимости от ответа на этот вопрос будет определяться и характер лесоустройства.

Не надо забывать, что на территории водоохранной зоны помещается большинство лесопильных заводов, бумажных и фанерных фабрик, питающихся

древесиной из лесов водоохранной зоны. Правильная организация лесного хозяйства и составление генерального плана по всем лесохозяйственным мероприятиям являются здесь первоочередной задачей. Об организации лесного хозяйства в водоохранной зоне мы уже высказывались в № 2 нашего журнала за 1937 г. В первую очередь нам необходимо произвести комплексное обследование всех лесов водоохранной зоны максимум в 2—3 года. Старые методы обследования на-глазок, без строгого научного обоснования, совершенно должны быть отброшены. Необходимо для разрешения вопроса о районировании территории применить выборочный статистический метод, по возможности на базе аэрофотосъемочных работ. На основании собранного материала можно будет установить районы и составить генеральный план лесного хозяйства. Чем больше мы будем откладывать разрешение этого вопроса, тем больше сделаем ошибок в организации лесного хозяйства, тем больше непроизводительно израсходуем народных денег на лесоустройство, посев и посадку леса и т. п.

Перейдем к лесокультурным мероприятиям и остановимся только на основных: посеве и посадке леса, так как все остальные являются лишь производными от них.

Лесокультурные работы являются из всех лесохозяйственных мероприятий наиболее трудным делом, и ошибки при проведении культур леса трудно исправимы.

Современный лесовод должен строить свое лесоводственное миросозерцание не на идеалистическом учении проф. Морозова, а на основе материалистической диалектики Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина. Наша задача изучать природу леса, но изучать ее надо не для того, чтобы пассивно подчиняться ей, а для того, чтобы изменять ее. Влияние учения Г. Ф. Морозова и в настоящее время в области лесокультурной политики все еще продолжает ощущаться. Если мы возьмем планы лесокультурных работ Главлесоохраны на 1937 и 1938 гг., то в них мы найдем лишь случайное, шаблонное, ничем не обоснованное распределение лесокультурных площадей по областям. Никаких намеков в этих

планах на организацию лесокультурного дела в направлении создания новых типов леса, наиболее отвечающих водоохраным задачам, мы не обнаружим. Господствуют пока старые методы: пустыри стараются облесить породами, завоевавшими себе место в данном массиве в течение многих веков, без учета потребностей нашего социалистического хозяйства в древесине определенных качеств и без учета необходимости скорейшего воспроизводства древесины. План лесокультурных работ Главлесоохраны до настоящего времени не имеет под собой технико-экономического обоснования, не увязан с перспективными планами лесной промышленности и всего нашего народного хозяйства.

Необходимо при проектировании типов лесных культур для водоохранной зоны сочетать сохранение и усиление роли леса как водоохранного фактора с скорейшим воспроизводством древесины и максимальным удовлетворением потребности народного хозяйства в древесине необходимых качеств.

Перейдем теперь к анализу лесокультурных работ во втором пятилетии на территории водоохранной зоны. До образования Главного управления лесоохраны и лесонасаждений при СНК СССР территория водоохранной зоны находилась в ведении Наркомлеса, ЦОЛеса, НКПС, Союзлеспромтяжа, Главлесупра Наркомзема СССР и Управления лесами местного значения Наркомзема РСФСР. Лесокультурные работы производились главным образом на территории водоохранной зоны. Приводимые по этому вопросу данные недостаточно точны, но динамика работ может быть выявлена вполне удовлетворительно. Планом второго пятилетия¹ предполагалось вдоль берегов рек бассейнов Волги, Днепра и Дона произвести искусственные лесонасаждения в 1937 г.—167,3 тыс. га против 42,7 тыс. га в 1933 г., а за все второе пятилетие искусственное облесение в бывшей лесокультурной зоне СССР предполагалось произвести на площади 476,1 тыс. га. По отчетным данным за второе пятилетие, план выполнен только на 65,7%. Лесные органы до 1936 г.

находились в ведении различных наркоматов, не имели своих финансовых отделов и получали на лесокультурные работы небольшие средства, которые притом постоянно урезывались. Только с образованием Главного управления лесоохраны и лесонасаждений площадь лесокультурных работ возрастает в 3,5 раза по сравнению с площадью 1932 г.

Интересно выяснить, каково же качество произведенных культур. Пока мы располагаем материалами обследования в 1936 г. культур последнего десятилетия по УССР, Воронежской области, Курской, Куйбышевской, Оренбургской, Саратовской, Сталинградской и Татарской АССР, всего на площади 195 419 га, в том числе лиственных 113 340 га, хвойных 63 168 га и хвойно-лиственных 18 911 га. Эта площадь вполне достаточна, чтобы судить о качестве наших культур вообще, тем более что обследованные площади относятся к различным почвенным и климатическим условиям. В табл. 4 (стр. 9) мы приводим итоговые данные по всем перечисленным выше областям.

Из приведенных данных видно, что для всех пород посев дает лучшие результаты, чем посадка. Хвойные породы разводятся исключительно посадкой (99%), тогда как лиственные — почти в равных долях посадкой (57,5%) и посевом (42,5%). Процент плохих и погибших культур колеблется в пределах от 26 до 31 по посадке и от 6 до 58 по посеву.

В перечисленных выше областях и республиках на долю хвойных пород падает всего 32,4% обследованной площади культур, на долю лиственных — 58% и хвойно-лиственных — 9,6%. В общем, культур посадочного происхождения оказалось 75% и посевного — 25%. Средний процент отпада исследователями исчислен для лиственных 25, хвойных — 26 и хвойно-лиственных — 23.

Из всех обследованных не покрытых лесом площадей в 354,2 тыс. га на долю лесосек приходится 25%, а на прочие категории безлесных площадей — 75%. Из 88,3 тыс. га лесосек облесилось неудовлетворительно 41% и вовсе не облесилось 59%.

Приведенный выше краткий анализ

¹ Второй пятилетний план развития народного хозяйства СССР, т. I, стр. 166.

Таблица 4

Состав культур	Результаты посадки			Результаты посева			Итого
	хорошие	удовлетворительные	плохие и погибшие	хорошие	удовлетворительные	плохие и погибшие	
Листоветные:							
в га	16 793	31 575	16 587	14 668	22 410	11 287	113 340
в %	26	48	26	30	47	23	100
Хвойные:							
в га	19 782	25 121	17 734	180	237	114	63 168
в %	32	40	28	34	45	21	100
Хвойно-лиственные:							
в га	5 193	7 278	5 505	319	558	58	18 911
в %	29	40	31	34	60	6	100
Всего в га	41 768	63 974	39 826	15 187	23 205	11 459	195 419
Всего в %	28	44	28	30	47	23	100

результатов обследования культур и необлесившихся вырубок и пустырей должен быть принят во внимание при перспективном проектировании лесокультурных работ.

Для правильного географического распределения площадей культур по способу их производства (посев, посадка), а также по породам необходимо предварительно иметь схему районирования территории водоохранной зоны с указанием, какова должна быть структура будущих лесов, наиболее отвечающая водоохранной и почвозащитным задачам. Без этих данных географическое размещение культур будет случайным и необоснованным.

Что касается размеров лесокультур на третье пятилетие, мы полагаем возможным их наметить в объеме 1 750 тыс. га (табл. 5).

Таблица 5

Г о д ы	Площадь в тыс. га	Процент роста по след. года к предыд.
1938	280	—
1939	300	7
1940	330	10
1941	380	15
1942	460	20

Намечаемый размер лесокультурных работ на территории водоохранной зоны на третье пятилетие является вполне реальным и выполнимым, хотя превышает размер культур второго пятилетия на той же территории в 5,5 раза.

Само собой разумеется, что типы лесонасаждений водоохранной зоны должны быть строго согласованы с целевым назначением насаждений и с потребностью народного хозяйства в той или иной древесине. Не следует, конечно, забывать и быстроту роста древесности. Скорейшее воспроизводство древесины — насущный для нас вопрос.

Какие суммы потребуются на лесоразведение в водоохранной зоне в третьем пятилетии, в настоящее время сказать трудно. Главлесоохрана еще не выработала твердых норм на эти работы. Слабо еще развита механизация трудоемких процессов в лесокультурном деле и не изжиты еще в системе Главлесоохраны антимеханизаторские настроения. Стахановское движение до последнего времени Главлесоохраной предоставлено самотеку. Организацией постоянных кадров рабочих Главлесоохрана еще вплотную не занялась. Если в настоящее время стоимость 1 га посева хвойных пород с обработкой почвы, включая стоимость семян, обходится около 100—120 руб., а посадки от 150 до 180

руб. гектар, то к концу третьего пятилетия эти нормы должны быть снижены по крайней мере вдвое, но для этого надо механизировать и рационализировать все виды лесокультурных работ и создать постоянные кадры рабочих.

Что касается мер ухода за лесом, в третьем пятилетии ими должна быть обойдена вся площадь средневозрастных насаждений и по крайней мере половина площади приспевающих. Необходимо научно разработать вопрос о степени прореживаний и проходных рубок в водоохранной зоне.

Далеко не удовлетворительно проводится работа по охране леса от вредных насекомых и от лесных пожаров. Главлесоохрана в данное время располагает целой армией лесников: 41,1 тыс. человек. При таком огромном штате можно поставить охрану леса как следует, и в третьем пятилетии это дело должно быть твердо налажено. До тех пор пока мы не поставим дело

охраны леса от пожаров на должную высоту, культуры леса, на которые мы ежегодно будем затрачивать десятки миллионов рублей, будут постоянно подвергаться риску уничтожения огнем. Нередки случаи, когда сотни гектаров превосходных культур сосны уничтожались огнем в несколько часов. В настоящее время борьба с вредными насекомыми и лесными пожарами встает уже на путь механизации, но, к сожалению, и этому вопросу Главлесоохрана уделяет совершенно недостаточно внимания.

В заключение следует отметить, что Главлесоохрана слишком медленно ликвидирует последствия вредительства и недостаточно энергично наводит большевистский порядок в лесном хозяйстве. Пора Главлесоохране взяться по-настоящему за глубокую большевистскую перестройку всей работы. Партия и правительство предоставили лесному хозяйству все для того, чтобы эта важная отрасль вышла в ряды передовых.

ВЫРАЩИВАНИЕ СТАНДАРТНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА*

Проф. доктор с.-х. наук В. В. ГУМАН и С. А. ДЕРНОВ

Вопрос о выращивании стандартного посадочного материала ставится в лесокультурном деле впервые. Необходимость выработки стандартов для посадочного материала диктуется, с одной стороны, требованием выращивания определенного высококачественного материала, с другой — необходимостью производить посадки не вручную, а механизированным путем — лесопосадочными машинами, применяя относительно однородный материал для успешного действия машины. Одновременно ставится вопрос и о стандартизации процессов выращивания посадочного материала.

Западноевропейская лесокультурная техника не знает лесопосадочных машин. Работа на узких, не особенно длинных лесосеках при сплошных рубках или же на небольших прогалинах

при выборочных рубках, конечно, не требует применения посадочных машин. Наконец, отсутствие больших облесительных работ не создает стимулов применения механизированной посадки в буржуазных странах Европы. В Америке, где проводятся работы по облесению степных пространств, применение механизации посадочных работ необходимо, и там сконструированы первые лесопосадочные машины: «Новая идея», «Чампиэн», «Гамильтон» и др.

Широкое развитие лесокультурного дела в СССР, лесоразведение на больших сплошных лесосеках и грандиозные работы по созданию лесных полос в целях повышения урожая требуют механизации этих процессов, т. е. в первую очередь широкого применения лесопосадочных машин.

Для лесоагромелиорации вопрос этот можно считать в значительной степени

* Из работ ЦНИИЛХ.

разрешенным выпуском лесопосадочных машин ПЧ-2 и ПН-4, пригодных для работ на предварительно обработанной почве. Но при работах на лесосеках нужны такие лесопосадочные машины, которые могли бы работать без предварительной обработки почвы.

Успешное применение лесопосадочной машины возможно только при наличии однородного стандартного посадочного материала. Вследствие этого ЦНИИЛХ одновременно с конструированием лесопосадочной машины приступил к проработке вопроса о выращивании высокосортового стандартного посадочного материала, в первую очередь для сосны обыкновенной и лиственницы сибирской и затем дуба летнего, ясеня обыкновенного, бархата амурского и ореха манчжурского.

В настоящей статье мы даем материал в отношении первых двух пород. Основные требования к сеянцам этих двух пород следующие: корневая система должна быть у них хорошо развита и иметь длину не более 25 см и равномерное развитие по длине боковых корней второго, третьего и последующих порядков; надземная часть должна быть также хорошо развита и иметь сочную крупную зеленую хвою с полной верхней почкой; сеянцы должны быть однородными, совершенно здоровыми и без повреждений.

В целях получения такого посадочного материала были заложены опыты и применялись следующие различные приемы выращивания: мелкая обработка почвы; внесение удобрений как в целях увеличения питательных растворов, так и изменения активной кислотности (рН) в благоприятную сторону; изменение физических свойств — общей порозности, капиллярной и некапиллярной скважности; изменение влажности почв, густота посева, декапитация.

Разберем значение этих моментов в деле выращивания посадочного материала.

По вопросу об обработке почвы большинство ученых и практиков склоняется к целесообразности применения неглубокой обработки — 15—20 см.

Вопрос о способах воздействия на развитие корневой системы путем внесения удобрений получил достаточное освеще-

ние и в иностранной литературе и в ряде опытов на территории СССР. Анализируя потребность древесных пород в минеральных веществах, приходится прежде всего отметить, что древесные породы по сравнению с сельскохозяйственными растениями для своего полного развития требуют меньшего количества минеральных солей.

Удобрения должны или предоставлять пищу растениям непосредственно или вызывать реакции, превращающие недоступные или трудно доступные ранее растениям вещества в легко доступные или изменяющие физические свойства и условия для биохимических процессов. Главными элементами, собственно необходимыми для питания, являются азот, фосфор и калий; особенно нужным для вызова последующих реакций в почве чаще всего является кальций. Наиболее распространенными органическими удобрениями являются навоз, помет, фекалии, торф, костяная мука; минеральными, содержащими азот, — селитра, сернокислый аммоний; содержащими фосфорную кислоту, — томасов шлак (мука), фосфорная мука, суперфосфат, апатиты, фосфориты; содержащими калий, — сильвинит, каинит, нефелин, карналит, окись калия, зола; содержащими кальций — окись кальция, углекислый кальций, известняк, мергель; смешанные удобрения — компост, лесная подстилка.

При большинстве работ лесоводы, в особенности в первый период, при закладке опытов, пользовались нормами, принятыми в сельском хозяйстве, чем иногда и обуславливались их неудачи; это особенно подчеркивает проф. Альберт.

Приведем данные по оценке отдельных удобрений, имеющиеся в литературе.

Роль азота в лесных почвах еще недостаточно изучена; доказано, однако, что кислые почвы задерживают развитие микроорганизмов, влияющих на накопление азота в почве. По мнению Альберта, из азотистых удобрений лучше других действует сернокислый аммоний. Обычные калийные удобрения в зависимости от состава на кислых почвах могут выделять соляную и серную кислоту, и применение их не всегда

имеет положительное значение. Для обоих видов удобрений особую роль играет одновременное применение извести. Так же стоит вопрос о применении фосфорной кислоты. Немек фиолетовый цвет хвои сосны связывает с недостатком в почве фосфора; для наилучшего развития сеянцев им устанавливается соотношение между фосфором, калием и азотом 1:1,53:3,62. Полное удобрение в наших опытах сократило длину стержневого корня. В последнее время, в особенности в Америке, уделяется внимание применению в виде удобрений лесной подстилки и настоя из лесной подстилки.

Параллельно с вопросом о регулировании количества питательных веществ в целях выращивания высококачественного посадочного материала стоит вопрос и о создании благоприятных условий в смысле кислотности.

Прорастание семян идет успешно при определенной степени кислотности; как показали работы А. К. Балашева, семена ели прорастают при условиях $pH=2,5$, в то время как семена сосны — при $pH=3,5$.

Американский лесовод Wilde рекомендует для выращивания сеянцев в питомнике реакцию с $pH=5,6$ (не ниже 4,5 и не выше 6,5). Проводя известкование, мы уже ставим себе целью изменение реакции среды, ведущее не только к уничтожению собственно кислотности, но и к освобождению элементов, необходимых для питания растений, а главное в целях создания условий, благоприятных для развития гумуса, для деятельности микроорганизмов, обогащающих почву азотом.

Останавливаясь на изучении влияния физических свойств почвы, подчеркнем значение капиллярной и некапиллярной скважности почвы, улучшение которой может быть достигнуто как путем механической обработки почвы, так и путем внесения удобрений. Улучшение физических свойств создаст благоприятные условия для развития боковых корней и надземной части.

Наконец, коснемся собственно влажности почвы. Р. Ланг в своей работе «Forstliche Standortlehre» показал, что органическое удобрение действует прежде всего не как собственно удобрение,

а как фактор, резко увеличивающий влажность почвы. Таким образом, наметив внесение навоза и компоста, мы уже будем иметь значительное изменение влажности почвы.

На увеличение влажности может влиять и известкование. Но, помимо косвенных приемов увеличения влажности, следует пользоваться и прямым — поливкой. По вопросу о применении поливки проведено много опытов как за границей, так и на территории Союза. Правда, большинство опытов на нашей территории охватывает преимущественно засушливые районы. Особенно заслуживают внимания опыты в Бузулукском бору, в Каменной степи, в Шиповом лесу, указывающие на положительное значение поливки. Однако все они дают сведения о проценте убыли культур, об общем развитии сеянцев, не уделяя обычно особого внимания развитию корневой системы. Тем не менее данные по Бузулукскому бору для сосны свидетельствуют, что однолетние сеянцы при обильной поливке развивают более мощную корневую систему, чем без поливки, двухлетние же сеянцы, наоборот, как на дюнных песках, так и на супесчаном черноземе дают более мощную корневую систему без поливки. Зато при обильной поливке увеличивается число мелких корней — 43%, а без поливки — только 24%, и относительное количество боковых корней (относится как 100:37). Резко меняется и надземная часть.

Фактором, содействующим сохранению влажности, надлежит считать также применение предварительной (до появления всходов) покрывки и применение прокладок, прикрывающих междурядья. Опыт Д. В. Широкова, поставленный в Бузулукском бору, показал, что лучшей покрывкой там следует считать для супесчаных черноземов опилки, мох и осоку, для дюнных песков — осоку и опилки. В качестве прикрытия применялся различный материал. Проф. К. В. Войт в б. Казанском опытном лесничестве произвел значительное улучшение физических свойств почв путем применения дощечек. Проф. Цизляр говорит о наилучшем действии комбинированных покрывок, например из мха и дощечек. Некоторые опыты, поставленные

исследовательскими учреждениями Союза, определенно констатируют благоприятные результаты по применению мульчи. Американская практика вводила, кроме мульчи, применение мешочной материи (burlap).

Уже эти данные свидетельствуют о большом значении влажности почвы для развития корневой системы, и мы уверены, что в особенности в засушливые годы поливка и покрывка междурядий будут содействовать образованию компактной корневой системы и сильному развитию надземной части в питомниках и подзолистой зоны; это было прекрасно подтверждено нашим опытом в засушливое лето 1936 г.

Из факторов, могущих повлиять на развитие посадочного материала в нужном для нас направлении, обратим внимание на густоту размещения сеянцев на грядке. Классическими исследованиями по этому вопросу надлежит считать опыты швейцарской опытной станции, проведенные А. Бюлером. Один из главных его выводов: процент сеянцев I класса (технически годных) обратно пропорционален густоте посева, с увеличением же густоты посева процент проросших семян падает. Исследования Д. В. Широкова показали, что густые посевы сосны дают сеянцы со слабой корневой системой, лишенной разветвления; оптимальные результаты получаются при развитии 68 сеянцев на 1 м на супесчаных черноземах и 83 сеянцев на 1 м на дюнных песках. Исследования в Шиповском опытном лесничестве показывают, что наибольший процент наилучше развитых сеянцев получился при редком посеве — 23 жолудя на 1 м.

Из дополнительных приемов, оказывающих влияние на развитие корневой системы в отношении дуба и ясеня, следует воспользоваться приемом декапитации проросших желудей. Можно применять также уплотнение почвы под разрыхленным слоем.

Оба эти приема применяются при выращивании пробкового дуба и были испытаны на территории Союза.

Наконец, в процессе выращивания стандартного посадочного материала должна быть введена механизация или

машинизация всех процессов по выращиванию, начиная от предварительной подготовки почвы и кончая выкопкой посадочного материала.

Конкретное разрешение поставленного вопроса о выращивании посадочного материала ЦНИИЛХ начал с весны 1936 г. Работа была проведена в Дружносельской даче Сиверского опытного леспромхоза, близ Лесокультурного городка, где помещаются почвенная и лесокультурная лаборатория и лаборатория механизации лесокультурных работ.

В этих целях намечено было заложить четыре питомника: два на песчаных почвах, два на суглинистых, причем на каждой почвенной разности один — на почве непосредственно из-под леса, другой — на почве, бывшей под сельскохозяйственным использованием.

В 1936 г. опыт был заложен только на двух питомниках: песчаном в 28-м квартале и суглинистом в 48-м квартале, на почвах, бывших под сельскохозяйственным использованием. В 1937 г. заложен в том же 28-м квартале, смежно с первым питомником, питомник на песчаной почве, не бывшей под сельскохозяйственным использованием.

Песчаный питомник заложен на верхнеморенных глинистых песках с небольшой примесью гальки; эти пески имеют на глубине 10—60 см глинистую прослойку, подстилаются они валунными суглинками. Верхний слой слабогумусированный песок (до 10 см), подзолистый горизонт до 10 см, уровень грунтовых вод 50—85 см (в зависимости от времени года). Этот участок был под посевом овса с викой.

Второй питомник заложен на тяжелых суглинках, образовавшихся на ленточных глинах, находящихся уже на глубине 46 см. Глины карбонатны и вскипают на глубине 50 см. Гумусовый горизонт до 18 см, подзолистый — 6—8 см. Уровень грунтовых вод на глубине 165—180 см. Участок ранее был под огородом.

Третий питомник был заложен рядом с первым, на участке, покрытом сосновым жердняком. Осенью 1936 г. лес был выкорчеван, и начата предварительная обработка почвы; весной 1937 г. обработка почвы была закончена.

Механический состав почв этих трех питомников приведен в табл. 1.

Для закладки питомника участки были вспаханы плугом Д-30-П на глубину 12 см, далее дважды пройдены культиватором и бороной «зиг-заг» в два следа. На почве, бывшей под лесом, после корчевки были произведены осенью 1936 г. пахота, дискование, а в 1937 г. еще раз участок был вспахан и пройден дважды культиватором и зубовой бороной.

Опыты 1936 г. велись при грядковом методе выращивания, в 1937 г. — при участковом методе ленточными трехстрочными посевами.

На всех питомниках были взяты образцы и был произведен анализ химических свойств почвы, а именно: активной кислотности рН (электрометрически), гумуса (по Тюрину), суммы поглощенных оснований (по Каппену), гидролитической кислотности (по Дайкухара), легкоподвижной фосфорной кислоты (по Кирсанову), нитратов (по Риму). В табл. 2

(стр. 15) приводим данные для горизонтов A_1 и A_2 .

На основании этих данных можно заключить, что песчаная почва нуждается как в органическом, так и в минеральном удобрении, суглинистая нуждается менее как в том, так и в другом.

В качестве удобрений применялись кальций в виде мела, фосфоритная мука с 15%-ным содержанием фосфора, калий в виде сильвинита с 12%-ным содержанием калия, азот в виде сернокислого аммония, древесная зола, навоз конский, навозная жижа, компост из опилок с фосфорной мукой и сильвинитом (рис. 1).

Оценивая влияние этих удобрений, можно сделать следующие выводы. Физические свойства почвы в относительно незначительной степени улучшились под влиянием извести, навоза и навозной жижи, древесной золы, в особенности под влиянием комбинации извести с навозом и навозной жижей.

Таблица 1

№ разрез	Название почвы и глубина горизонтов в см	Процент содержания частиц			Сумма частиц в %	
		от 1 до 0,25 мм	от 0,25 до 0,05 мм	от 0,05 до 0,01 мм	0,01 мм (физич. песок)	0,01 мм (физич. глина)
1	Песчаная (бывшая под с.-х. использованием):					
	A_1 —0—10	64,89	23,79	3,72	92,40	7,60
	A_2 —10—20	66,70	23,75	2,61	93,06	6,94
	B_1 —20—34	40,41	23,25	14,23	77,94	22,06
	B_2 —34—75	81,65	14,63	1,00	97,28	2,72
	C —75—100	87,43	8,37	0,92	96,72	3,28
3	Песчаная (не бывшая под с.-х. использованием):					
	A_1 —6—14	64,62	24,71	4,08	93,41	6,59
	A_2 —14—32	59,64	28,33	4,39	92,36	7,64
	B_1 —32—50	48,12	24,13	10,65	82,90	17,10
	B_2 —50—74	76,92	17,95	2,05	96,92	3,08
	C —75—100	87,14	8,56	1,35	97,05	2,95
2	Суглинистая:					
	A_1 —0—18	4,79	30,22	29,59	64,59	35,41
	A_2 —18—24	5,45	31,18	30,10	66,73	33,27
	B_1 —24—46	2,51	25,35	32,83	60,69	39,31
	B_2 —46—77	2,82	13,29	29,76	45,87	54,13
	C —77—145	1,80	8,22	36,75	46,77	—
	145—165	0,67	5,45	27,11	33,23	—
C_2 —165—180	25,67	59,70	8,11	93,48	—	

Таблица 2

№ разрез	Наименование почвы и глубина горизонтов в см	pH	Сумма поглощенных оснований в мг-экв	Гидролитическ. кислотность в мг-экв	Фосфорная кислота (P ₂ O ₅) в мг-экв	Гумус в %
1	Песчаная, бывшая под с.-х. использованием:					
	A ₁ —0—10	4,5	0,2	4,56	2,5	1,60
	A ₂ —10—25	4,6	0,4	2,36	1,0	—
2	Песчаная, не бывшая под с.-х. использованием					
	A ₁ —0—14	4,7	2,2	3,90	2,50	1,73
	A ₂ —14—30	5,2	1,0	3,40	1,25	—
3	Суглинистая, бывшая под с.-х. использованием					
	A ₁ —0—18	6,1	10,2	3,41	5,00	4,50
	A ₂ —18—24	6,6	7,1	2,19	5,00	—

В комбинациях удобрений с известью понизилась активная (до 6,5—7,0) и гидролитическая кислотность, повысились сумма поглощенных оснований, содержание фосфора, нитратов. Удобрения с азотом сильно повысили содержание нитратов, фосфорные удобрения повысили содержание фосфора. Навоз и компост повысили количество нитратов, фосфорной кислоты и в 1936 г. гумуса. Однако этот опыт не дает возможности полностью оценить влияние удобрений. Причиной этого является запоздалое внесение удобрений, именно только перед посевом во второй половине мая 1936 г. и в тот же период в 1937 г. Далее необходимо отметить исключительно сухие вегетационные периоды в 1936 и в 1937 гг., что также нельзя признать нормальным для таежной зоны.

Заслуживает внимания выявление стоимости отдельных мероприятий даже для наших небольших питомников. Так, например, стоимость поливки с прикрытием определяется в 71 коп. на 1 000 семян, в то время как внесение удобрений обходится в 8—32 коп. на 1 000 семян, а в частности навоз и кальций — в 14 коп.

Хотя мы считаем наши выводы окончательными, мы все-таки должны отметить, что как для кислых песчаных почв, так и для почти нейтральных суглинистых внесение кальция с навозом или

навозной жижи резко улучшило химические свойства почв, судя по опытам 1936 и 1937 гг.

Ранее уже упоминалось, что при проведении опытов для каждого варианта опыта закладывались три грядки (или участка): опытная, контрольная и повторная.

В 1936 г. был применен грядковый рядовой посев в бороздки, расположенные поперек гряд, при расстоянии между бороздками в 20 см. Гряды делались насыпные, высотой 8 см, шириной 1 м, при длине грядки для хвойных пород 4 м и для лиственных 8 м. Глубина обработанного слоя по всей грядке была



Рис. 1. Внесение удобрений



Рис. 2. Посев в питомнике дисковой 12-рядной сеялкой «Красная звезда»

одинаковой — 17 см. Лишняя земля из междурядий убиралась.

Преследуя цели возможно большей замены при выращивании посадочного материала ручного труда машинами, в 1937 г. отказались от грядкового посева, и на вновь заложенном под опыты участке для хвойных пород применялся только безгрядковый (ленточный трехстрочный) посев при помощи конной сельскохозяйственной двенадцатирядной сеялки «Красная звезда» (рис. 2 и 3).

Высев семян производился для одной ленты строчек через 2-й, 3-й и 4-й семяпроводы и для другой — через 8-й, 9-й и 10-й. Не участвовавшие в посеве семяпроводы (1-й, 5-й, 6-й, 7-й, 11-й и 12-й) закрывались задвижками. Во избе-



Рис. 3. Безгрядковые ленточные трехстрочные посевы сосны в 3-месячном возрасте

жание рассыпания семян по всему бункеру в последнем ставились поперечные перегородки. «Нажимные» пружины снимались, а к высевальным дискам были приделаны ограничители заглубления, позволяющие отрегулировать заделку семян на желаемую глубину. Каточками ограничителей в то же время прикатывалась почва в посеянных бороздках.

Таким образом, за один заезд сеялки получались две ленты по три строчки в каждой. Расстояние между строчками определяется расстоянием между дисками, равным 15 см. Промежуток же между лентами равен 60 см, что позволяет механизировать уход до применения фрезы включительно. Производительность посева по сравнению с ручным увеличилась в 70—75 раз.

В пределах каждой породы при закладке опытов посевы производились одними и теми же семенами.

Вес потребного для высева количества семян определялся по способу Энглера: число всхожих семян в тысяче $860 \times 85 : 100 = 731$ шт. (860 — число полных семян из тысячи, а 85 — процент всхожих семян). Для посева 200 всхожих семян в метровую бороздку их потребуется $4790 \times 200 : 731 = 1,5$ г. Учитывая некоторую раструску семян при посеве, норма высева была увеличена до 1,7 г.

В опытах выращивания посадочного материала «в редком стоянии» нормы семян были уменьшены в 2 раза.

Качество высеваемых семян в 1937 г. было следующее: сосна из Лужского леспромхоза сбора 1936 г. — всхожесть 96%, чистота 98%; вес 1000 семян — 5786 г; лиственница сибирская из Запдносибирского края — всхожесть 44%, чистота 96%; вес 1000 семян — 9626 г.

При указанном качестве норма семян определилась в 1,3 г. Имея в виду некоторую неизбежную раструску семян и буксовку колес, норму высева пришлось увеличить до 1,4 г. Число однолетних всходов на 1 пог. м получилось 100—130 шт. Соответствующее количество семян лиственницы сибирской определилось в 3,8 г и дало однолетних всходов в среднем 70 шт.

В опыте выращивания сеянцев в ред-

ком створки семян косы высевалось 0,7 г и аистовница сибирской 2 г.

Для отрегулировки сеялки на высев указанных количества семян она ставилась на подставку с таким расчетом, чтобы колесо, вращающее шестерни высевочного аппарата, не касалось земли. Под каждый высевочный диск для сбора семян ставился сосуд и делалось определенное число оборотов колеса (15—20). Зная длину окружности колеса, число оборотов и вес высевочных семян, легко определить количество высеваемых на 1 пог. м каждым диском семян.

После того как добивались высева одного и того же количества семян, на регуляторе сеялки делалась соответствующая пометка. По причинам, зависевшим от особенности орудия, наблюдалось некоторое расхождение в количествах высеваемых семян отдельными дисками; в данном случае эти количества на 1 пог. м были следующие: 1,48; 1,46; 1,40; 1,46; 1,37 и 1,35 г, в среднем 1,44 г. Действительный высев семян, как показало взвешивание их до и после посева, с учетом числа погонных метров посева, оказался близким к принятому и составлял 1,36 г на 1 пог. м.

Семена заделывались на глубину 1 см с колебаниями от 0,5 до 1,5 см. Незаделанные семена встречались редко.

Вследствие небольшого заглубления высевочных дисков сеялки, опирающихся на свободно вращающиеся каточки-ограничители заглубления, значительно снижаются тяговые усилия, и в таком виде сеялку легко тинет одна лошадь средней упитанности. Применение одной лошади вместо двух здесь особенно выгодно, так как она идет по промежутку между лентами и не портит ровной поверхности полос под посевами.

Засеянные грядки (участки) покрывались мхом-сфагнумом, взятым в соседнем болоте. С момента появления всходов покрывка укладывалась валиками в междурядия, где оставалась в течение трех недель, предохраняя почву от высыхания, а нежные всходы от ожога; за этот срок они успевали несколько окрепнуть, и опасность повреждения их от ожога исчезла. Дальнейшее оставление покрывки в междурядиях сопряжено с риском получить вытянутые, этилированные, сеянцы.

Последующий уход за посевами заключался, как обычно, в поливке, прополке и рыхлении междурядий.

В засушливое лето 1936 г. все двойные посева были политы 4 раза по 5—10 л за одну поливку на 1 м², что в общей сложности за вегетационный период составляет 45 л на 1 м². В 1937 г. двухлетние сеянцы (посева 1936 г.) не поливались совсем, срочные же посева 1937 г. за вегетационный период поливались 2 раза по 5 л на 1 м²; помимо осадков, на 1 м² посева пришлось 10 л.

Посевы с опытами применения поливки соответственно в каждом сезоне поливались в 4 раза чаще, с расходом воды, в 4 раза большим, чем остальные опыты. В действительности же воды в почву поступило меньше, так как первая при недели поливка производилась при наличии в междурядиях покрывки из мха и часть воды задерживалась в самой покрывке.

Междурядия на песчаной почве в 1936 г. рыхлились только один раз, одновременно с уборкой с них покрывки. На суглинистом же питомнике, почва которого очень склонна к заплыванию при поливках и дождях, а при высыхании дает плотную корку, рыхление междурядий в 1936 и 1937 гг. приходилось применять после каждого дождя и поливки, как только начинала появляться корка. В 1937 г. на песчаном питомнике рыхление не применялось вовсе.

Посевы в 1936 г. на обеих почвенных разностях пропалывались за весь сезон четыре раза, в 1937 г. — три раза. Фактически же суглинистый питомник пропалывался большее число раз, чем песчаный, так как каждое рыхление междурядий сопровождалось удалением сорной растительности.

Почти на всех удобренных грядках травянистая растительность появлялась быстрее и в несколько большем количестве, чем на неудобренных. Сильнее зарастали грядки, удобренные навозом, навозной жижей, компостом и с применением поливки. Заращение на суглинистой почве шло более интенсивно, чем на песчаной.

Очень слабо зарастали посева 1937 г. на песчаной почве, взятой из-под леса; в небольшом количестве травянистая растительность на них появилась лишь к

осени, поэтому на этом участке прополка не производилась.

Необходимо отметить имевшее место весной 1937 г. «выжимание» однолетних сеянцев на суглинистой почве, вызвавшее повреждения у 20—25% посевов сосны; в большей мере пострадала листовница сибирская. Это явление потребовало весной соответствующего опривления сеянцев. Места с выжиманиями были замечены, и при взятии образцов для анализов это учитывалось.

В течение вегетационного периода велись наблюдения за появлением всходов, ростом (что фиксировалось периодическим фотографированием), а также за температурой почв при разных удобрениях.

По окончании вегетации, в первых числах октября, посадочный материал подвергался окончательному анализу, в результате которого выяснилось, что разные удобрения в пределах одной и той же почвы, а также самые почвы оказывают значительное влияние на строение корневой системы. Разнообразие форм корней для хвойных пород нами сведено к следующим пяти основным типам (рис. 4): I тип характеризуется наличием хорошо развитых боковых корней по всей длине стержневого корня; II тип — обильные боковые корни имеются лишь в верхней половине стержневого корня; III тип — боковые ответвления имеются только в верхней и нижней третях его длины, средняя же часть или лишена боковых корней или же имеются единичные боковые корешки; IV тип — боковые корешки имеются лишь в нижней части стержневого корня; V тип — стержневой

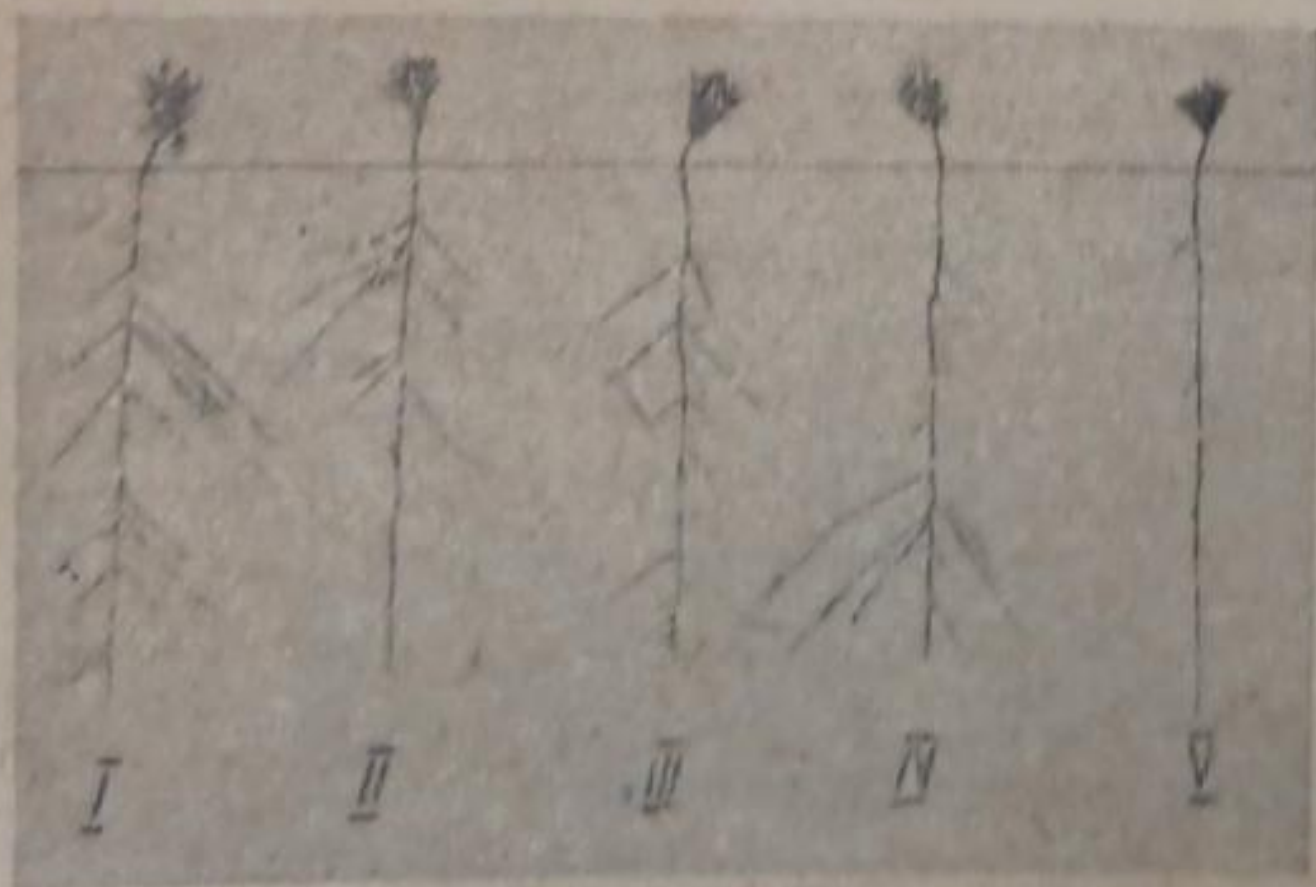


Рис. 4. Типы корней однолетних сеянцев сосны

корень или совершенно лишен боковых корней или же имеются единичные слабо развитые боковые корешки.

Ясно, что наиболее желательными для посадки будут сеянцы с корнями I и II типов.

В наших опытах, как указывалось, улучшение корневой системы сеянцев достигалось применением различных удобрений и иных способов воздействия на развитие корней.

Так, например, на песчаной почве, бывшей и не бывшей под сельскохозяйственным использованием, применении для выращивания сосны известки, а также в сочетании ее с навозом, с навозной жижей, с азотом и фосфором, применение азота с фосфором, золы, компоста, а также поливки и выращивание посадочного материала в редком состоянии значительно улучшило тип корней в сторону преобладания сеянцев с корнями I типа; на опытных грядках их имеется в 1,7—4 раза больше, чем на контрольных. Число сеянцев с корнями V типа на удобренных грядках составляет не более 4%, в то время как на неудобренных число их доходило до 30%, т. е. третья часть посадочного материала оказалась совершенно непригодной для посадки.

Улучшение типа корней отразилось на увеличении числа боковых корней второго, третьего и т. д. порядков и общего веса их (в 1,5—4 раза по сравнению с контрольными сеянцами). На развитие корневой системы однолетних сеянцев сосны на песчаной почве, взятой из-под леса, применявшиеся удобрения благоприятное влияние оказали сильнее, и перечень удобрений, давших благоприятные результаты, оказался шире, чем на той же почве, бывшей под сельскохозяйственным использованием.

На второй год на песчаной почве, бывшей под сельскохозяйственным использованием, у сеянцев сосны в двухлетнем возрасте разница по числу сеянцев с корнями I и II типов между удобренными и неудобренными грядками стала меньше, однако корни у сеянцев, выросших с применением удобрений, оказались лучше развитыми, обладающими большим весом, чем у контрольных, за счет увеличения числа разветвлений второго, третьего и прочих порядков.

На суглинистой почве, бывшей под сельскохозяйственным использованием, благоприятные результаты на развитие корневой системы сеянцев оказали: кальций плюс навоз; кальций плюс навозная жижа; выращивание сеянцев в редком стоянии; зола; компост; кальций плюс азот плюс фосфор и поливка с прикрытием междурядий мхом. Влияние этих удобрений и поливки выразилось в улучшении типа корней и в увеличении (в 1,5—2 раза) веса боковых корней главным образом за счет возросшей мочковатости корневой системы. На тех же сеянцах в однолетнем возрасте благоприятно отразились: зола, выращивание сеянцев в редком стоянии и поливка с прикрытием междурядий мхом.

Заметно задерживающего влияния на рост стержневого корня в глубину от применявшихся удобрений и других видов воздействия на обоих почвенных субстратах не наблюдалось, за исключением кальция, давшего уменьшение длины стержневого корня у однолетних сеянцев в 1936 г. на 2 см и у двухлетних в 1937 г. на 3,4 см.

Суглинистая почва дает уменьшение длины стержневого корня в среднем на 2 см.

Положительное влияние удобрений: CaCO_3 и золы, а также поливки с прикрытием междурядий мхом на двухлетние сеянцы лиственницы сибирской на песчаной почве выразилось главным образом в улучшении типа корневой системы и увеличении массы боковых корней (в 1,5—2,5 раза). Особенно сильно повлиял на второй год кальций, который, кстати сказать, в предыдущее засушливое лето 1936 г. себя не проявил.

У двухлетних сеянцев лиственницы сибирской на улучшении типа корней применявшиеся удобрения не отразились, но вследствие увеличения числа боковых разветвлений (второго, третьего и прочих порядков) вес их повысился в 1—1,75 раза. На этой же почве при выращивании в 1936 г. однолетних сеянцев благоприятные результаты дали навоз и навоз в сочетании с кальцием. У лиственницы сибирской, так же как и у сосны, не наблюдается снижения длины стержневого корня от применения удобрений, однако на суглинистом субстрате

по сравнению с песчаным средняя длина стержневого корня на 3—4 см меньше.

Влияние удобрений наглядно иллюстрируют рис. 5—7. Разрешение вопросов выращивания стандартного посадочного материала не может быть осуществлено в один год, и исследования в этом направлении, рассчитанные на ряд лет, в данное время находятся еще в стадии разработки. Поэтому приводимые ниже выводы не претендуют на исчерпывающую полноту, и их следует рассматривать как предварительные.

1. Выращивание посадочного материала в двухлетнем возрасте с ограниченной длиной корневой системы (до 25 см) на песчаной почве более затруднительно, чем на суглинистой, вследствие меньшей плотности песчаной почвы и большего промывания удобрений в глубину.

2. На песчаной почве вследствие ее бедности влияние удобрений сказывается более резко (в особенности на почве,

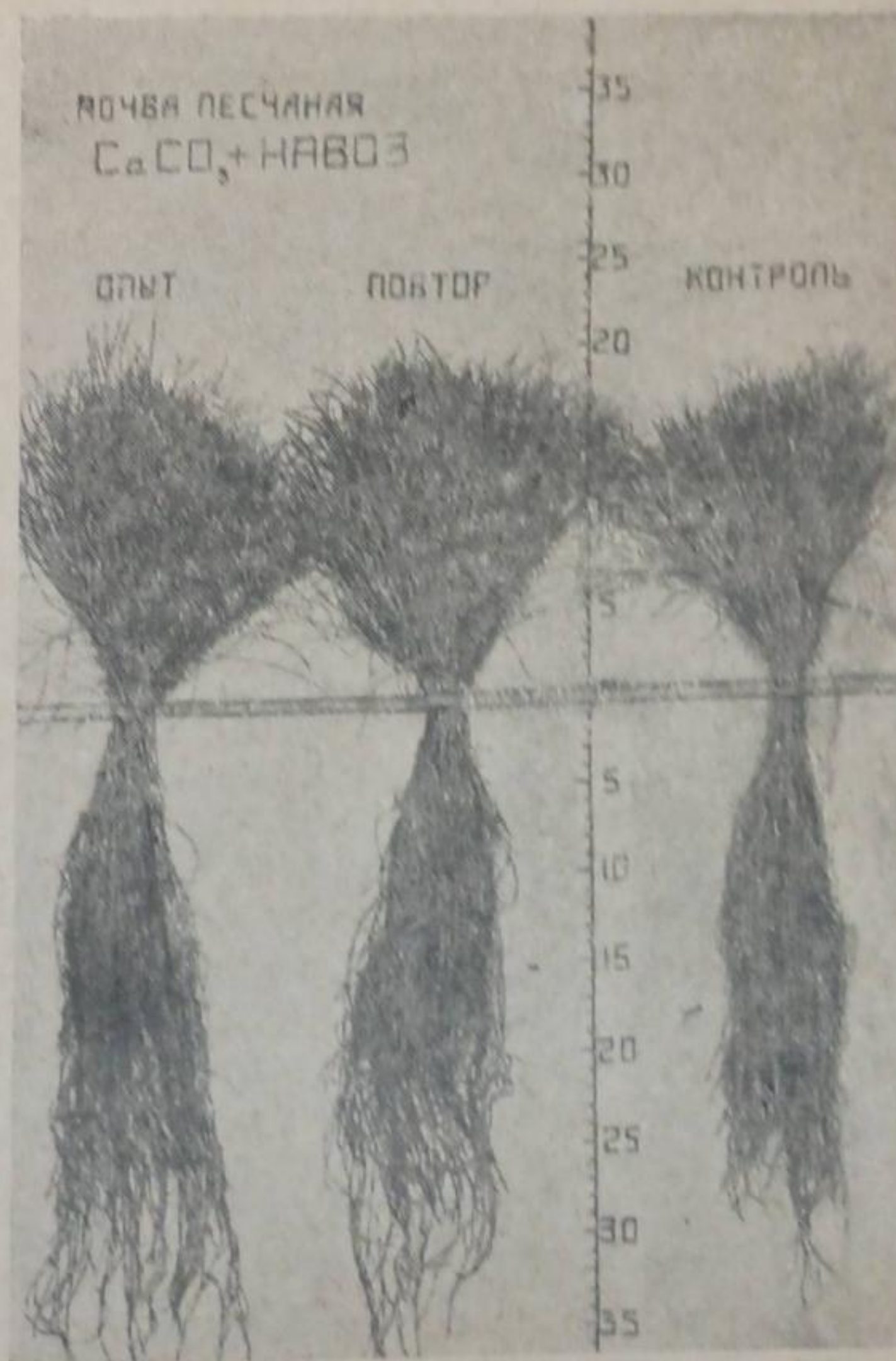


Рис. 5. Влияние (CaCO_3 + навоз) на рост двухлетних сеянцев сосны



Рис. 6. Влияние Са на рост двухлетних сеянцев лиственницы сибирской

вышедшей из-под леса), чем на суглинистой, бывшей под сельскохозяйственным использованием

3. Из применявшихся удобрений и других приемов выращивания сосны благоприятными для воздействия на развитие корневой системы являются: 1) кальций плюс азот плюс фосфор; 2) азот плюс фосфор; 3) кальций плюс навоз; 4) навоз; 5) поливка; 6) зола, 7) компост; 8) кальций и 9) выращивание в редком стоянии.

4. На суглинистой почве, бывшей под сельскохозяйственным использованием, на развитие корневой системы сеянцев сосны благоприятное влияние оказывают поливка с покрытием междурядий мхом и выращивание в редком стоянии.

5. На песчаной почве, бывшей под сельскохозяйственным использованием, при выращивании лиственницы сибирской лучшие результаты получены от

применения в качестве удобрений дресовой золы, на суглинистой же почве от комбинации кальция плюс навоз.

6. Следует предусматривать возможность полного перехода на песчаных почвах на безрядковый посев с применением для хвойных семян и других подобных им конной сеялки. При этом производительность посева по сравнению с ручным увеличивается в 50—70 раз и значительно удешевляется стоимость ухода, допускающего применения механизации.

7. При уменьшенных нормах высева качество посадочного материала улучшается, поэтому при выращивании посадочного материала целесообразнее применять небольшие нормы. Так, для семян сосны со всхожестью не менее 90% и чистоте не менее 95% норму высева можно считать достаточной в 1,5 г на 1 пог. м.

8. Учитывая возможность на суглинистых почвах выжимания сеянцев морозами, целесообразнее закладывать питомники на более легких субстратах.

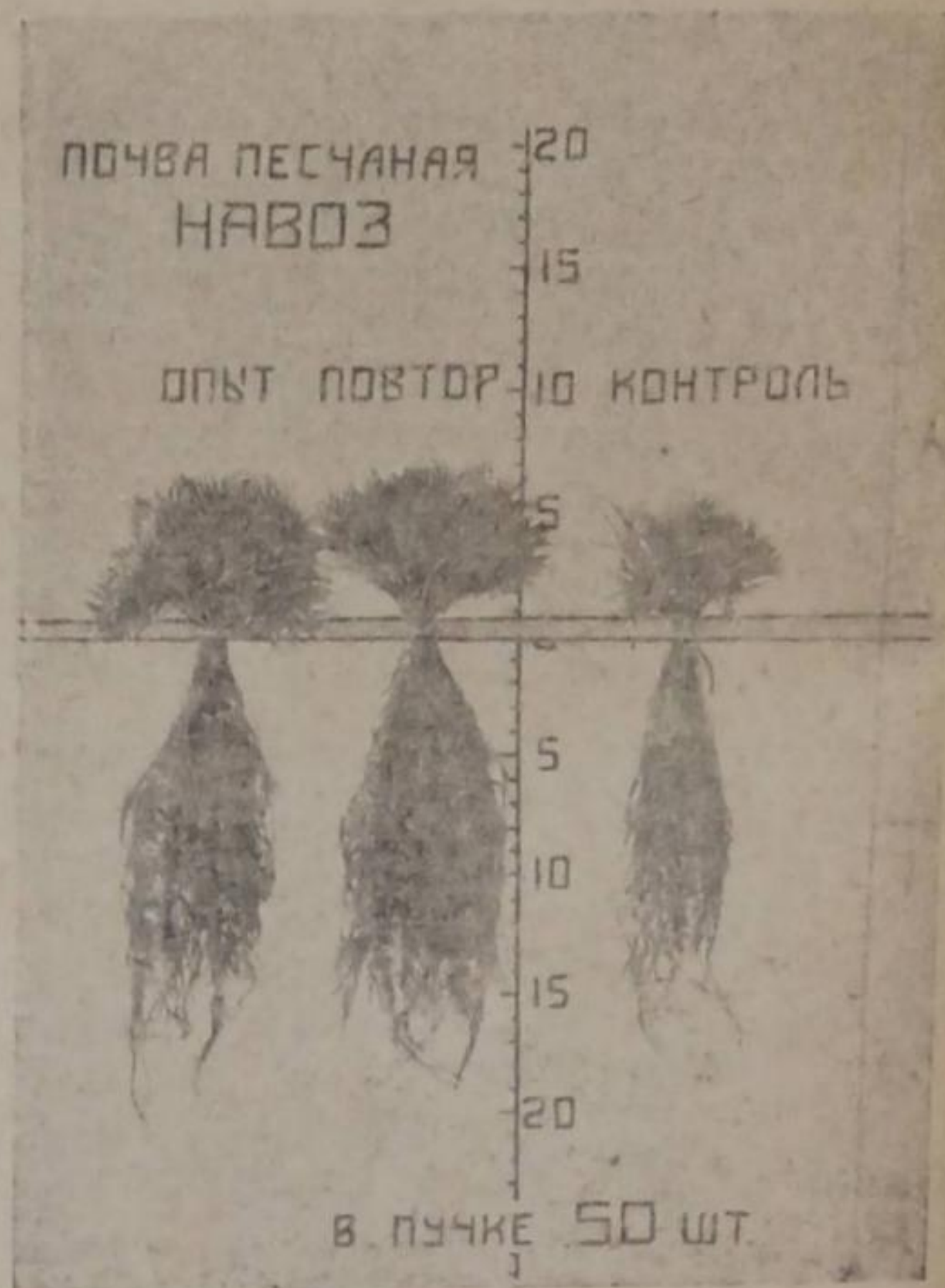


Рис. 7. Влияние навоза на рост однолетних сеянцев сосны

ОЧЕРЕДНЫЕ ЗАДАЧИ ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ ЛЕСНЫМИ НАСЕКОМЫМИ

В. Л. ЦИОПКАЛО

В течение последнего десятилетия в практику борьбы с вредителями леса вошел и прочно укрепился метод химической борьбы с вредными насекомыми, при котором с помощью самолета распыливается сухой порошкообразный инсектисид, покрывающий тонким слоем ядовитой пыли листву или хвою. Гусеницы, жуки или другие грызущие насекомые, поедая эту отравленную пищу, принимают смертельную дозу яда и погибают в течение более или менее продолжительного времени. Если яд обжигает ротовые части насекомого, оно может отказаться от такой пищи и не получит, следовательно, смертельной дозы. В таких случаях действие яда может ограничиться переходящим болезненным состоянием вредителя, но иногда потомство таких подотравленных насекомых оказывается нежизнеспособным или неполноценным. Впрочем, в некоторых случаях ничтожные дозы принятого яда служат как бы лекарством и помогают вредителю оправиться от других заболеваний.

Несмотря на такие возможности, применение авиационного метода могло в ряде случаев и у нас и за границей прекратить массовое размножение таких вредителей, как сосновая совка, пяденица, различные виды шелкопряда и др., против которых до настоящего времени не имеется других эффективных мер борьбы. Однако следует отметить, что опыливание с самолетов одних и тех же участков даже по несколько раз иногда не давало желательных результатов, и количество вредителей в зараженных насаждениях оставалось угрожающим в течение ряда лет. Так, например, в лесах Черниговской области, несмотря на применение авиационного метода с 1934 г., проблема ликвидации очагов размножения соснового шелкопряда не решена еще и до настоящего времени.

Таким образом, авиационный метод в своем современном состоянии не может пока гарантировать действенных результатов во всех многообразных случаях борьбы с лесными вредителями, и поэтому необходимо расширить исследовательские работы в этой области.

Перейдем к вопросу о ядах, применяемых для опыливания зараженных насаждений. До последнего времени в СССР при борьбе с вредителями леса применяется почти исключительно арсенит кальция, содержащий 70—72% мышьяковистого ангидрида As_2O_3 . При такой высокой концентрации ядовитого начала в инсектисиде количество последнего на единицу площади приходится очень сильно сокращать. Обычно на практике у нас распыливают 6—10 кг на 1 га. Однако до 80% этого количества попадает на землю и лишь небольшая часть задерживается в кроне и может служить для отравления вредителя. Так как гусеницы не всегда приступают к питанию непосредственно после нанесения ядовитой пыли на листву или хвою, промежуток между моментом опыливания и началом массового отравления может составить от 2 до 7 дней. В течение этого периода яд обязательно должен находиться на растении и хорошо противостоять действию ветра и осадков.

Специально поставленными опытами выяснено, что уменьшение количества арсенита кальция на хвое происходит довольно быстрыми темпами. Если принять за 100% количество яда на хвое непосредственно после опыливания, то через 24 часа это количество уменьшается до 78%, через 48 час. — до 29% и через 72 часа — до 21%, т. е. уже через 2 дня после опыливания на хвое остается лишь около четверти распыленного количества яда (при средних условиях погоды, без дождя и сильного ветра). Между тем такие гусеницы, как сосно-

вый шелкопряд, сосновая пяденица, могут прекращать питание дня на три и более, и, следовательно, почти полностью избегать потребления отравленной пищи. На практике это приводит к тому, что опыление приходится повторять, причем обычно дозировки при этом остаются теми же, что и при однократном опыливании.

Вопрос о дозировках для тех или иных видов вредителей остается пока неразработанным; против соснового пилильщика, например, рекомендуется та же дозировка, что и против сосновой пяденицы. Поэтому пересмотр дозровок и установление наиболее рациональных доз хотя бы для главнейших вредителей леса является неотложной работой. Повышение цен на инсектисиды следует поэтому рассматривать как практический стимул к бережливому расходованию ядов при опылении.

Вопрос о дозировках очень тесно связан с вопросом о концентрации ядов. До настоящего времени заводы, изготовляющие инсектисиды, выпускают для потребностей лесного хозяйства один сорт яда — мышьяковистокислый кальций с 70% содержанием мышьяковистого ангидрида, что зафиксировано общесоюзным стандартом. Следует отметить, что применение инсектисида с таким высоким содержанием яда не для всех случаев вызывается действительной необходимостью. Против соснового пилильщика, например, и сосновой совки вполне возможно применение мышьяковых препаратов с небольшим содержанием мышьяка. Распыливание же препарата, содержащего 53% чистого мышьяка, — вещества дефицитного как в нашем Союзе, так и во всем мире, — является ничем не оправдываемой расточительностью. Следовательно, пересмотр требований ОСТ к инсектисидам и расширение ассортимента мышьяковых препаратов с различным содержанием ядовитого начала, предназначенных для целей борьбы в лесном хозяйстве с вредными насекомыми, является совершенно назревшей задачей. Использование же неразбавленного мышьяковистокислого кальция следует ограничить лишь случаями, когда борьбу приходится вести против особо стойких к

мышьяку насекомых и применить другой вид инсектисида не представляется возможным.

Вовсе не испытана и не проверена у нас возможность применения жидких и полужидких инсектисидов в условиях лесной обстановки. В Америке с помощью самолетов осуществляется образование туманов из мельчайших частиц различного рода недорогих минеральных масел, содержащих растворенные в них ядовитые вещества. Частицы масла легко растекаются по поверхности хвоинок, листьев или тела гусениц и создают очень устойчивую обволакивающую пленку, которая обуславливает хорошую прилипаемость как кишечных, так и наружных инсектисидов.

Поскольку при использовании растворов ядовитое вещество распределяется более равномерно, чем при использовании даже тонко размолотого сухого порошка, и расход на единицу площади всегда будет меньше, чем при опыливании, организация опытов по проверке применимости опрыскивания водными растворами зараженных лесных насаждений является вполне целесообразной. Особенно следует подчеркнуть необходимость проверки метода образования туманов из масляных или водных растворов инсектисидов. Перед конструкторскими отделами научно-исследовательских учреждений следовало бы поставить задачу создания соответствующего типа авиаопрыскивателя.

Ассортимент инсектисидов, применяемых в борьбе с вредителями леса, пока у нас крайне ограничен. Кроме мышьяковистокислого кальция, наши практики не знают и, можно сказать, не признают других инсектисидов. Между тем по своему токсическому действию фтористые инсектисиды, особенно кремнефтористый натрий, при использовании их против таких вредителей, как молодые гусеницы сосновой совки, и, очевидно, против личинок пилильщика, мало уступают мышьяковым препаратам.

О сравнительном действии фтористых и мышьяковых инсектисидов можно судить по данным Украинского научно-исследовательского института агролесомелиорации, приведенным в таблице.

Название инсектицида	Смертность гусениц в %		Быстрота отмирания гусениц в днях	
	сосновая совка	сосновая пяденица	сосновая совка	сосновая пяденица
Мышьяковистокислый кальций	94,6	95	1,47	3,0
Кремнефтористый натрий	94,9	87	1,96	3,5
Фтористый натрий	69,7	69	2,48	4,2
Кремнефтористый барий	20,7	—	2,71	—

При этом следует отметить, что гусеницы в молодом возрасте, как правило, более чувствительны к действию инсектицидов.

Ожигающее действие фтористых препаратов на растения и в частности на хвою сосны мало отличается от действия мышьяковых инсектицидов, как это видно из приводимых данных, полученных при опыливаниях сосны дозировками, соответствующими расходу примерно 10 кг яда на 1 га.

Применение мышьяковистокислого натрия дало 62,5% поврежденной хвои, мышьяковистокислого кальция—38,2%, кремнефтористого натрия—37,1%, фтористого натрия—23,2%, кремнефтористого бария—25,3%.

По своему действию на теплокровных животных и людей фтористые инсектициды по сравнению с препаратами мышьяка менее опасны. В небольших дозах (около 1 мг на 1 кг тела животного) фтористые соединения могут действовать на зубы, вызывая пятнистость эмали. Значительно большие дозы необходимы для того, чтобы вызвать задержку роста, нарушить функции органов пищеварения, размножения или, наконец, привести к окончательной гибели организма.

Как известно, фтористые инсектициды можно получить в качестве побочного продукта при переработке на удобрения фосфоритов, т. е. в отрасли промышленности, развитой теперь в СССР довольно высоко. Количество фтористых

инсектицидов, которые можно получить при этом процессе, очень велико и исчисляется многими тысячами тонн. Эти инсектициды, кроме трудностей технологического процесса (фтор улетает вместе с отходящими газами, и связывание его представляет довольно трудную задачу), имеют ряд других недостатков: высокий удельный вес (особенно кремнефтористый натрий), незначительную распыливаемость и слабое прилипание к растительности. В результате исследовательских работ, проведенных главным образом в Америке, удалось значительно улучшить физические свойства фтористых препаратов. Не вдаваясь в подробности, можно указать, что путем рациональной комбинации различных примесей в Америке получены облегченные образцы кремнефтористых препаратов, которые распыливаются значительно лучше, чем, например, кремнефтористый натрий. Путем более тонкого, чем для мышьяковых препаратов, размола кремнефтористых инсектицидов можно добиться лучшего их прилипания к растениям.

За последнее время за границей, и особенно в Америке, на рынок выпущен целый ряд новых фтористых препаратов для борьбы с вредителями: фтористоалюминиевый натрий, фтористоалюминиевый калий, фтористый калий, кремнефтористый калий и фтористый кальций.

Инсектицидная промышленность Советского Союза, располагающая колоссальными запасами сырья для изготовления фтористых препаратов, сможет и должна развернуть интенсивную деятельность с целью замены остродефицитных мышьяковых инсектицидов разнообразными фтористыми препаратами с улучшенными физическими свойствами.

Кроме кишечных инсектицидов, действующих сравнительно медленно и лишь после того, как они вместе с пищей попадут внутрь организма вредителя, вполне целесообразно использование контактных инсектицидов, действие которых начинается непосредственно после попадания частиц яда на поверхность тела насекомого. Ядовитое начало этих инсектицидов проходит не-

посредственно через кожные покровы насекомых, попадает к нервным центрам, разрушает их или нарушает их нормальные функции, в результате чего начинаются резкие сокращения мускулов, обуславливающие судороги или конвульсии. Опыленные такими ядами гусеницы очень быстро, иногда в течение нескольких минут после начала опыления, сваливаются на землю, где они попадают в еще худшие условия, так как большая часть яда, как уже указывалось, обычно попадает на землю. После периода судорог начинается паралич, и гусеницы не могут подняться на дерево; сморщиваясь, они постепенно уменьшаются в размере и погибают в течение нескольких часов, иногда этот процесс затягивается до 2—3 дней.

Контактные яды — обычно растительного происхождения. Исходным продуктом для них, кроме целого ряда тропических растений, служит также несколько видов ромашки рода *Chrysanthemum*, произрастающих в пределах СССР в диком состоянии и могущих культивироваться в целом ряде районов УССР, Крыма, Северного Кавказа и др.

Токсически действующим началом ромашки являются пиретрины I и II, представляющие собою сложные эфиры, сосредоточенные главным образом в распускающихся и распустившихся цветах ромашки. Количество этих эфиров в ромашке невелико: лучшие образцы содержат около 1,5—1,6% пиретринов. Однако вещества эти чрезвычайно ядовиты; весьма малых следов пиретрина достаточно для оказания действия на насекомых. В опытах с водными насекомыми (Крюгер) судороги у личинок комара *Colethra* начинались через 1—2 мин. даже при разведении пиретрина в воде в пропорции 1 : 1 000 000. Пиретрин является специфическим ядом для насекомых. На растения и других животных он не действует. У человека может вызывать легкое раздражение слизистых оболочек носа, а на кожные покровы действует лишь в исключительных случаях при идиосинкразии. Зато при попадании на поверхность тела насекомо-

го вызывает судороги не только у голых, но также и волосистых гусениц и даже у жуков, покрытых крепким хитиновым панцирем. Проникая в организм насекомого независимо от потребления пищи, пиретрин действует непосредственно после опыления, что является особенно ценным его свойством. Авиационный метод при применении этого яда менее зависит от метеорологических условий, часто сводящихся к нулю, в случае применения кишечных ядов, результаты опыления (например, если через несколько часов после проведения операции выпадает дождь или начинается сильный ветер).

Как показали опыты, поставленные в Украинском научно-исследовательском институте агролесомелиорации, применение ромашки дает прекрасные результаты при борьбе с сосновой пяденицей, шелкопрядом-краснохвостом, сосновым пилильщиком и др. Следует отметить, что гусеницы перестают есть сразу же после опыления препаратом ромашки, что особенно важно в случаях опыления сильно обьединенных насаждений, когда каждый лишний день имеет значение для сохранения остатков листвы или хвои и, следовательно, для спасения насаждения.

Вопрос о дозировках при применении контактных ядов остается пока открытым. Если судить по литературным данным, высокой смертности вредителя можно добиться при расходе 50—60 кг на 1 га. Если же принять во внимание и проведенные у нас лабораторные опыты, вполне возможно допустить дальнейшее уменьшение указанных дозировок: 92% смертности удавалось получить в случае опыления пиретриновым препаратом из расчета около 20 кг на 1 га даже таких стойких гусениц как шелкопряд-краснохвост пятого возраста. Стоимость готовых контактных инсектицидов, насколько можно судить по данным иностранной литературы, не превышает стоимости кишечных препаратов. Это позволило в ряде случаев борьбы с вредителями леса на значительных площадях полностью заменить мышьяковые инсектициды растительными, контактными.

В условиях нашей практики замен

мышьяковых соединений ромашкой вполне целесообразна и возможна. Как показал опыт Украинского института экспериментальной фармации, ядовитая ромашка (*Chrysanthemum cinerariaefolium* L.) может вызревать и давать высококачественный продукт, не уступающий лучшим японским образцам, в климатических условиях Харьковской области на черноземных, супесчаных и серых лесных почвах. Аналогичные результаты получены и при попытках выращивания ромашки в Днепропетровской области, в Крыму. С 1 га 2—3-летней плантации получается урожай в 500—600 кг сухих цветов, не считая листьев и стеблей, которые также содержат небольшие количества пиретринов.

Использование ромашки возможно путем простого размола цветочных головок в порошок; однако в таком виде ромашка идет главным образом для бытовых нужд. Для целей борьбы с вредителями леса целесообразнее экстрагировать из растения пиретрины и затем пропитывать таким экстрактом нейтральные порошки, например диатомовую землю, тальк и др. Получен-

ные препараты могут содержать любое количество ядовитого действующего начала пиретрина, что позволит рационализировать их применение в зависимости от степени стойкости того или другого вредителя.

В условиях нашего планового социалистического сельского хозяйства вполне возможно разведение этого ценнейшего растения в количествах, полностью удовлетворяющих потребности различных отраслей народного хозяйства в инсектисидах контактного действия.

Использование контактных инсектисидов должно получить широкое распространение, так как оно освободит нас от необходимости тратить для борьбы с вредными насекомыми остродефицитный мышьяк, позволит значительно расширить применение химического метода, разрешит проблему ликвидации вредного побочного действия мышьяковых инсектисидов, выражающегося в ожогах растительности, гибели птиц и других мелких животных в опыленных насаждениях, и в то же время исключит опасность отравления человека и домашних животных.

Ликвидируем полностью во всех отраслях народного хозяйства последствия вредительства право-троцкистских наймитов иностранных разведок! Превратим СССР в неприступную крепость социализма!

(Из лозунгов к 1 мая 1938 года)

Шире развернем критику и самокритику наших недостатков! Укрепим мощь социалистического государства рабочих и крестьян!

(Из лозунгов к 1 мая 1938 года)

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ ЛЕСНЫМИ НАСЕКОМЫМИ

И. Д. БЕЛАНОВСКИЙ

В последнее время приобретает особую актуальное значение вопрос об использовании в борьбе с насекомыми, повреждающими лес, естественных врагов их: хищников, паразитов и возбудителей их болезней, т. е. биологического метода борьбы.

Применение этого метода может идти двумя способами: 1) путем насыщения насаждений, повреждаемых размножившимися вредителями, искусственно размноженными лабораторным путем их врагами из местной паразитной или хищной энтомофауны и 2) путем акклиматизации в данном биоценозе отсутствующих в нем по какой-либо причине паразитных или хищных видов, оказывающихся достаточно эффективными врагами данного вредителя в других биоценозах — акклиматизации ввозных паразитных и хищных видов. В первом случае мы имеем применение «живого инсектисида» против уже размножающегося вредителя, т. е. чисто истребительное действие; во втором — преследуются преимущественно профилактические цели: предупреждение массовых размножений вредителя его акклиматизированным и естественно размножающимся врагом.

В области применения методов «насыщения» биоценозов местными естественными врагами вредителей должно найти в лесном хозяйстве широкое применение использование яйцееда-трихограммы, уже, можно считать, освоенное сельскохозяйственной энтомологией и осуществляемое не только опытными станциями, но и многими хатами-лабораториями в борьбе против таких массовых вредителей, как озимая совка и луговой мотылек.

Методика массового лабораторного размножения трихограммы может быть целиком позаимствована у энтомологов, сельскохозяйственников наших, а также заграничных опытных станций¹. Но

¹ См., например: Spencer Herb. New equipment for obtaining host material for the mass production of *Trichogramma minutum*.

U. S. Dep. Agr. Circ. 376. Decemb. 1935.

методика выпуска трихограммы в лес (количество паразита, выпускаемое на единицу площади, размер отдельных колоний, размещение их, время выпуска, стадия развития, на которой выпускается паразит) должна еще быть разработана, так как условия распространения трихограммы в лесу, конечно, совсем иные, чем в поле, и в этом отношении лесному хозяйству, вероятно, придется встретиться с значительными затруднениями.

Несмотря на свою чрезвычайную многоядность, трихограмма все же не может быть использована против некоторых важных лесных вредителей; во-первых, против тех, у которых яйца покрываются пушком с брюшка самки или особым выделением половых желез последней (непарный шелкопряд, златогузка, ивовая волнянка), и, во-вторых, против тех, чьи яйца откладываются всегда под пологом леса в достаточно густом затенении (монашенка и др.). Трихограмма является, в общем, насекомым тепло- и светолюбивым, держащимся по преимуществу в хорошо освещенных частях кроны. Сопорно с этим трихограмма может быть использована с надеждой на успех лишь против вредителей, откладывающих яйца в кроне (сосновая совка, сосновая пяденица, сосновый шелкопряд). Однако яйца, откладываемые ранней весной, когда еще бывает холодно, как, например, яйца сосновой совки, сравнительно слабо поражаются трихограммой.

Ввиду этого наибольший эффект даст использование трихограммы против сосновой пяденицы и соснового шелкопряда, поскольку последний часто откладывает яйца не на стволах, а на хвое. В борьбе с пилильщиками, лички которых находятся в ткани хвоинок, применение трихограммы сулит мало успеха.

Велленштейн в Германии пытался использовать в борьбе с сосновой совкой американскую трихограмму (*Trihogramma minutum* Riley), но полу-

чил совершенно отрицательные результаты. Европейская трихограмма (*Trihogamma evanescens* Westw) оказалась и активнее и выносливее в отношении климатических условий, чем ее американская родственница, широко применяемая, впрочем, у себя на родине.

Нужно иметь в виду однако, что на яйцах лесных вредителей паразитируют имеющие большее распространение в лесу, чем трихограмма, собственно лесные яйцееды — проктотруpidы из сборного рода *Telenomus*, теперь разбитого на много родов. Ими главным образом уничтожаются яйца соснового шелкопряда, краснохвоста и других лесных вредителей. Но ни способы лабораторного размножения этих весьма распространенных паразитов лесных вредителей, ни самая возможность их лабораторного размножения совершенно не исследованы, и здесь открыто широкое поле для исследовательской работы.

В отношении непарного шелкопряда также имеются, повидимому, широкие перспективы применения биологического метода борьбы. При осуществлении грандиозного опыта борьбы с завезенными в США непарным шелкопрядом и златогузкой было размножено и колонизовано в местах, наиболее угрожаемых по непарному шелкопряду, свыше 65 млн. шт. евпельмида (*Anastatus disparis* Rusch)¹, сыгравшего колоссальную роль в остановке движения непарного шелкопряда по территории штатов.

Этот яйцеед вывозился американцами в 1906 г. отчасти из приднестровских районов, а теперь он выведен в больших количествах И. С. Аверкиевым в Иошкар-Ола (Марийская республика).

Другим весьма энергичным яйцеедом непарного шелкопряда является выведенный в 1908 г. в Крыму Мокржецким проктотруpid — *Nadtonotus howardi* Ogl².

¹ Сначала предполагалось, что это *Anastatus bifasciatus* Fons., но затем было выяснено, что это другой, близкий вид — *Anastatus disparis* Rusch

² Про эту выводку Мокржецкий сообщил в печати только в 1931 г. в журн. «Pismo polskie entomologiczne».

Этот яйцеед заражал, по данным Мокржецкого, до 85% яиц непарного шелкопряда в Крыму.

В отношении этих обоих яйцеедов непарного шелкопряда должна быть также проведена широкая исследовательская работа как по методу насыщения ими местностей, где они хотя и имеются, но представлены в недостаточном количестве, так главным образом по методу массовой акклиматизации их там, где они отсутствуют в составе местной фауны, а климатические условия создают предпосылки к возможной их акклиматизации.

Благодаря работам английской лаборатории по применению биометода в Farnham-House были проведены две удачные операции по борьбе с пилильщиками, повреждающими хвойные породы. Первая, закончившаяся полным успехом еще в конце 20-х годов, состояла во ввозе в Канаду и акклиматизации там ихневмонида *Mesoleius tenthredinis* Motl для борьбы с листовичным пилильщиком — *Lygaeonematus erichsoni* Htg. Вторая операция, начатая в 1934 г., состояла во ввозе тоже в Канаду хальцида *Microplectron fuscipennis* Zett для борьбы с чрезвычайно размножившимся там пилильщиком *Diprion polytomum* Htg. Хальцид отлично прижился на новой родине, и операция также сулит полный успех в ближайшем будущем.

Следует отметить, что названный хальцид был найден и у нас в больших количествах на украинском левобережье и затем в БССР. Хальцид оказался весьма энергичным врагом пилильщиков из рода *Diprion*. Он распространен от Далмации до Лапландии и на восток до верховьев Донца, в средней Европе дает четыре генерации в год, выходясь в количестве до 70 шт. из одного кокона пилильщика. При температуре 23 и 80° Ц и относительной влажности все развитие от яйца до яйца длится 15—18 дней. Среднее соотношение числа самцов к числу самок 1 : 4. Самка откладывает до 120 яиц в коконы пилильщиков. Таким образом, имеется налицо много данных, указывающих на возможность массового лабораторного размножения этого паразита пилильщиков и использования его как ме-

тодом насыщения, так и методом акклиматизации там, где он отсутствует.

Работами Белорусского научно-исследовательского института лесного хозяйства (Рывкин) выясняется возможность лабораторного размножения и использования в борьбе с пилильщиком ихневмонида *Gambrus adustus* Grav.

Несколько хуже обстоит дело с использованием крупных наездников и тахин. Для лабораторного разведения многих видов встречаются серьезные препятствия. Многие виды отказываются в неволе спариваться и откладывать яйца. Но главное препятствие заключается в трудности обеспечить лабораторию в нужные моменты надлежащим количеством экземпляров «хозяина» (например гусениц вредителя) для выводимого паразита. Особенно трудна эта задача для специфических паразитов, тесно связанных с одним определенным хозяином или с несколькими близко родственными видами. Таковой является, например, тахина *Phogocera silvestris* R. D., тесно связанная с монашенкой и непарным шелкопрядом. Значение этой тахины в сокращении массовых размножений обоих указанных вредителей громадно; иногда она действительно прекращала массовые размножения монашенки, но в периоды отсутствия этих вредителей найти хозяев для лабораторного размножения этой тахины так же трудно, как и найти в природе самую тахину, тесно связанную с монашенкой и непарным шелкопрядом и исчезающую вместе с ними.

Несколько лучше обстоит дело с многоядными тахинами, для которых всегда можно найти того или иного хозяина. Иногда многоядные тахины в периоды массовых размножений отдельных вредителей оказывают значительную услугу в деле сокращения числа вредителей, как это бывает, например, с чрезвычайно многоядной тахиной *Lydella nigripes* Fall в отношении сосновой пяденицы; в отсутствие ее названная тахина может разводиться почти на любом виде гусениц.

Что касается борьбы с вредителями, живущими в почве, в первую очередь с личинками пластинчатоусых, искусственное использование паразитных на-

секомых едва ли сулит здесь большой успех. Правда, в литературе существуют указания (Тарнани, Масловский, Россиков) на сплошное вымирание хрущей в б. Уфимской губ. и в других местах под действием тахин из подсемейства *Dexiinae*, однако во всех этих случаях осталось непроверенным, не было ли вымирание хрущей результатом совместного действия паразитных мух и эпизоотий, иногда поражающих в массе личинки пластинчатоусых. Автору настоящей статьи приходилось видеть наиболее энергичного врага личинок хрущей—хрущеедку (*Microphthalma disjuncta* Wied) в громадных количествах; ею были сплошь покрыты цветы росших в большом количестве зонтичных, но тем не менее в почве данной местности было в среднем 3—4 взрослых личинки пластинчатоусых на 1 м². Такая сравнительно малая успешность действия мух, паразитирующих на личинках, живущих в земле, объясняется тем, что личинки этих мух должны сами отыскивать хозяина в земле, что, очевидно, далеко не всегда удается этим ничтожно мелким существам, вследствие чего очень большой процент их осужден на гибель. При сравнительно умеренной плодовитости дексий это приводит к тому, что роль их в ограничении размножения пластинчатоусых остается в большинстве случаев все-таки скромной. В еще большей степени сказанное относится к другой группе паразитов личинок пластинчатоусых—к осам сколиям.

Неисследованным остается значение паразитных нематод, иногда сильно размножающихся в почве и причиняющих опустошения среди личинок пластинчатоусых. Иногда заражение этих личинок нематодами принимает эпидемический характер, как об этом, например, сообщал Дэвис еще в 1919 г. В 1929 г. Глазер и Фаррель в Нью-Джерси обнаружили массовое истребление паразитной нематодой (*Neoaplectana glaseri*) личинок важного вредителя плодоводства из семейства пластинчатоусых, так называемого японского жука. Авторы сделали увенчавшуюся успехом попытку искусственного заражения почвы нематодой, в результате чего количество личинок японского жука было сильно снижено.

Если в отношении таких мелких и легко размножаемых в искусственных условиях врагов лесных вредителей, как паразитные насекомые, паразитные микроорганизмы, нематоды, может быть во многих случаях с успехом применено лабораторное их размножение, то едва ли этот метод может быть использован в отношении врагов лесных вредителей из числа позвоночных. В отношении полезных птиц могут и должны быть широко использованы способы привлечения максимального количества их путем обеспечения для них подходящих условий гнездования, что достигается созданием по возможности многоярусных насаждений с густым подлеском. Особенно полезными являются мелкие насекомоядные птицы (синицы, поползни, пищухи, корольки и пр.), истребляющие громадное количество яиц вредных насекомых. Но такие меры, как расстановка искусственных гнезд (скворещен), могут быть рентабельны разве в питомниках, плантациях акклиматизируемых пород, степных защитных полосах и т. п.

Если в области биологических методов борьбы уже сделано кое-что в отношении искусственного использования паразитных и хищных насекомых, то в области использования патогенных микроорганизмов, причиняющих эпизоотии у вредных насекомых, не достигнуто пока, практически говоря, никаких ощутимых результатов, несмотря на то, что в этой области работали такие выдающиеся ученые, как Мечников. Между тем кому приходилось хоть раз видеть, какие страшные, протекающие с молниеносной быстротой опустошения среди размножившихся в массе вредителей причиняют их болезни, принимающие эпидемический характер, тот не может отрешиться от мысли о том, что если бы человек овладел способом искусственно, по своей воле распространять эти болезни среди вредителей, то никаких иных способов борьбы более не понадобилось бы.

Так как в лесных условиях часто охватываются вредителями такие громадные сплошные площади, и вредитель скапливается в таких плотностях, какие редко встречаются в полевых условиях, то как раз для леса вопрос об использовании

патогенных микроорганизмов в борьбе с вредными насекомыми является наиболее актуальным. Именно поэтому в лесной литературе (особенно немецкой) было предложено много способов распространения болезней между вредными насекомыми, но способов или совершенно неосуществимых по своей трудоемкости и дороговизне, или явно нелепых. Предлагалось накалывать гусениц иглой, смоченной жидкостью, выдавленной из больных гусениц, и пускать наколотых таким образом гусениц в те участки леса, где заболеваний вредителей еще не было; предлагалось заражать конину жидкостью из больных гусениц и развозить зараженную конину по лесу; предлагалось вагонами перевозить лесную подстилку из мест, где гусеницы болеют, в места, где они еще не болеют; предлагалось погибших от болезни гусениц сушить, молоть и полученную муку путем выстрелов из особых мортирок направлять в кроны деревьев, заселенных здоровыми гусеницами, и т. д.

Такое обилие проектов использования болезней вредных насекомых в борьбе с ними не удивительно: все или почти все массовые размножения мотыльков прекращались эпизоотиями — «вершинной болезнью» гусениц; эпизоотиями же заканчивались большей частью вспышки массовых размножений сосновой совки и пяденицы. Но эпизоотии приходили на выручку лесному хозяйству обычно слишком поздно, когда вредитель уже успевал погубить десятки тысяч гектаров леса. Сельскохозяйственная энтомология тоже прилагала большие усилия к использованию болезней вредителей в борьбе с ними (например в борьбе с кукурузным мотыльком), но и здесь пока не достигнуто значительных результатов. Правда, Д'Эррель с большим успехом применял в Южной Америке в борьбе с саранчой возбудителя ее массовых заболеваний, но повторить опыт Д'Эрреля с таким же успехом никому пока не удалось.

Болезни, встречающиеся у насекомых и принимающие характер эпизоотий, могут быть разделены на следующие группы: 1) болезни грибного происхождения; 2) болезни, вызываемые

бактериальными возбудителями; 3) болезни, причиняемые протозойными возбудителями, и 4) болезни, вызываемые ультравирусами (цитотропными, фильтрующимися вирусами). Из первой группы наибольший интерес для лесовода представляют болезни, причиняемые энтомофторовыми грибами, например грибом *Empusa aulicae* Reich у гусениц сосновой совки. Этим грибом в несколько дней было ликвидировано в 1924 г. громадное нашествие сосновой совки в Польше, охватившее Познанскую область и польскую Померанию. Однако исследователям, изучавшим болезнь (Гарбовский), не удалось ни искусственно получить лабораторным путем споры гриба, ни вызвать заражение гусениц разных бабочек спорами, полученными в природе из убитых грибом гусениц сосновой совки. При лабораторных разводках получались конидиальные формы плодоношения, не пригодные для длительного хранения.

Равным образом окончились лишь частичным и весьма скромным успехом попытки наших и заграничных ученых искусственно распространять в почве грибные заболевания, которыми болеют в природе личинки вредных насекомых, живущие в почве, например личинки пластинчатоусых, личинки свекловичного долгоносика. Эти личинки болеют грибными заболеваниями, объединяемыми под общим названием мюскардин (белая, зеленая, красная и другие мюскардины). Исследователи сравнительно легко получали лабораторным путем большие количества спор соответствующих грибков, но внесение их в почву давало обычно лишь слабое повышение процента зараженных личинок, не оправдывавшее затраченных на лабораторную работу расходов. Однако ни в какой мере нельзя признать положение в этом отношении безнадежным. Вполне возможно, что дальнейшие исследования дадут возможность выяснить причины предыдущих неудач, которые вероятно, кроются в том, что споры вносились в почву в ненадлежащее время, на ненадлежащую глубину и т. п.

Болезни бактериального происхождения сравнительно редко принимают

у насекомых такое молниеносное распространение и течение, как болезни грибного происхождения или ультравирусные. Некоторый успех, достигнутый в области искусственного использования этих болезней (против кукурузного мотылька), объясняется тем, что среди бактериальных возбудителей болезней имеются спорообразующие формы. Образованные ими споры могут сохраняться долгое время (несколько лет) и легко заражают здоровых насекомых. Смешанные с тонко измельченными нейтральными веществами (например с тальком) они образуют дэсты (dusts) — порошки, которые могут быть распылены при помощи аэроплана или наземных распылителей над зараженными вредителями культурами с целью вызвать массовые заболевания вредителя. Нет оснований сомневаться, что такие спорообразующие бактерии могут быть выделены и из лесных вредителей и использованы для искусственного заражения последних.

Болезни протозойного происхождения распространены сравнительно мало, но если случаются, то причиняют эпизоотии большой силы; в литературе описаны Цвölfером такие заболевания у непарного шелкопряда и златогузки. Они причиняются микроспоридиями, принадлежащими к родам, близким к возбудителю так называемого нозематоза пчел; автором настоящей статьи подобное заболевание обнаружено у гусениц яблонной моли. Дальнейшие исследования в данной области должны наметить пути возможного использования возбудителей болезней этого рода.

Наиболее опустошительные, молниеносно протекающие и распространяющиеся эпизоотии насекомых причиняются ультравирусами. Сюда принадлежат, например, так называемая вершинная болезнь монашенки, желтуха шелковичного червя; болезни подобного рода отмечены также у сосновой совки, сосновой пяденицы, непарного шелкопряда, златогузки, рыжего пилильщика и др. (Эшерих). Главным препятствием в искусственном использовании возбудителей этого рода являлась до сих пор невозможность культивировать их на обычных лабораторных

средах; культивировать их приходилось только на живой, растущей ткани — в тканевых культурах, что представляло необычайные затруднения, и лишь в последнее время (в августе 1937 г.) появилось сообщение наших исследователей проф. Зильбера и Воструховой о том, что ими открыт способ культивирования ультравирусов человека (вируса оспы) на дрожжах. В свете этого открытия становится понятным опыт проф. Поспелова, который пытался культивировать на лабораторных средах вирус, полученный из больных гусениц монашенки, и получил культуру дрожжей из рода *Debaromyces*; заразив этой культурой гусениц капустной совки, проф. Поспелов получил заболевание у 50% зараженных гусениц.

Вторым препятствием при опытах искусственного лабораторного культивирования болезней вредных насекомых была и пока остается невозможность усиления вирулентности (заразительности) болезнетворных начал теми способами, какие применяются для усиления вирулентности возбудителей болезней теплокровных животных. Способы эти заключаются в так называемых «пассажах» — операции, заключающейся в том, что вирус прививают здоровому животному, после его заболевания берут у него кровь, прививают следующему здоровому, по заболевании этого его кровь прививают новому животному и т. д. Каждый такой пассаж у теплокровных животных увеличивает за немногими исключениями вирулентность заразного начала;

у насекомых же в результате пассажей получаются большей частью совершенно неопределенные результаты: вирулентность заразного начала то возрастает при пассажах, то вдруг резко падает без видимой причины. Для распространения заразы среди насекомых нужно, чтобы заразное начало обладало высокой вирулентностью, так как пища и воспринятое с нею заразное начало сравнительно очень быстро проходит через пищевой тракт насекомого и выбрасывается наружу.

Таким образом, мы видим, что на путях практического применения биологических методов борьбы стоит еще много препятствий и имеется много не разрешенных пока вопросов основного порядка. Если сельскохозяйственной энтомологией некоторые из этих вопросов уже разрешены, в лесной энтомологии в этом отношении сделано пока очень мало. Между тем размножение вредных насекомых с большими плотностями заселения и широким охватом площадей чаще всего наблюдается именно в лесу.

Однако нет никаких оснований утверждать, что препятствия, встречающиеся на пути практического применения биологических методов борьбы с вредителями леса, непреодолимы; наоборот, условия исследовательской работы в нашем Союзе создают все предпосылки для преодоления этих препятствий, и они, конечно, будут преодолены, и в конечном результате биологические методы борьбы войдут в круг мероприятий по защите леса.

ПРИМЕНЕНИЕ САМОЛЕТА ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДНЫМИ ЛЕСНЫМИ НАСЕКОМЫМИ

Г. И. КОРОТКИХ

Авиационно-химический метод борьбы с вредителями леса применяется в лесном хозяйстве СССР, начиная с 1926 г. (уничтожение грызущих насекомых путем распыления с самолета мышьяковистых препаратов). Эффективность этого метода уже проверена на практике при уничтожении гусениц монашенки, сосновой совки и соснового шелкопряда, сибирского и желтого шелкопряда, сосновой пяденицы, дубовой листовертки, златогузки и других вредителей леса.

Технически возможная производительность самолета при обработке участка леса, находящегося в 3 км от полевого аэродрома, достигает 80 га в час, в то время как производительность самых мощных наземных машин (автомобильные опылители и опрыскиватели) не превышает 2 га в час при обязательном условии прохождения этих машин по лесу. Простота обслуживания самолета, небольшое количество необходимых рабочих для этой цели и относительная дешевизна его эксплуатации (на единицу обрабатываемой площади) являются предпосылками для самого широкого использования самолетов при защите леса от вредителей.

Между тем общий объем работ по применению самолетов для этой цели в СССР еще очень мал и измеряется пока площадью в пределах десятка тысяч гектаров в год (за последние 10 лет самолетами обработано около 70 тыс. га; наибольшая площадь была охвачена в 1935 г. — 17 тыс. га). Еще более разительная картина получится, если сравнить объем работы самолетов по борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства. Так, например, в сельском хозяйстве самолеты обрабатывают ежегодно 300—400 тыс. га при борьбе с саранчей, 100—150 тыс. га — при защите хлопчатника и т. д., причем на этих ра-

ботах широко используются и наземные машины.

Авиационный метод необходимо сочетать с наземными способами борьбы. Самолет следует использовать в первую очередь для обработки крупных участков (не менее 50 га), после чего иногда остаются небольшие участки леса, группы деревьев и отдельные деревья, где положительный эффект авиационного метода не достигается по целому ряду причин: снос пылевой волны, неровный рельеф местности, перебои в работе опылителя и т. д. В этих случаях, как правило, доочистку надо проводить наземными способами, начиная от моторных или тракторных опылителей и кончая сбором гусениц вручную. Только такое сочетание всех способов позволит радикально и наиболее дешево освободить лес от вредных насекомых. К сожалению, в практике наших лесхозов и леспромхозов наблюдаются крайности: или используется только самолет, что приводит к необходимости повторных обработок в последующие годы и удорожанию стоимости обработки, или используются примитивные наземные способы, которые в условиях лесного хозяйства оказываются в большинстве случаев паллиативами.

Перейдем теперь к вопросу о действии отравляющих веществ. Практика работ показывает, что наибольший процент смертности от действия яда наблюдается среди более молодых гусениц, поэтому целесообразно начинать опылывание непосредственно после окончания массового выхода гусениц из яиц и заканчивать в течение 12—15 дней.

Серьезным препятствием для широкого использования химических методов борьбы с вредителями леса являются дороговизна и недостаток ядов. Необходимо отметить, что вопросы токсикологического порядка в лесной прикладной энтомологии не нашли пока широкого освещения. В настоящее время в практике защиты леса применяющийся ассортимент ядов ничтожен (мышьяковистокислый кальций, кремнефтористые натрий и барий), а дозировки

ядов стандартны. Все это приводит к напрасной затрате и ядов и денежных средств. Научно-исследовательской работе в области выбора ядов, разработки технических требований к физико-химическим свойствам их, установлению дозировок и т. п. уделяется мало внимания. Поэтому не только лесопатологи-практики, но и работники научно-исследовательских институтов в большинстве не владеют методами химического анализа для полевых и лабораторных условий и имеют слабое представление о физиологии действия ядов на насекомых.

Между тем стандартная дозировка ядов до сих пор научно не обоснована. Снижение дозировки яда, увеличение прилипаемости яда к кроне деревьев путем добавления масляных препаратов могут резко снизить стоимость обработки каждого гектара леса.

В настоящее время самолеты могут быть оборудованы не только аппаратами для распыливания порошкообразных ядов, но и аппаратами для опрыскивания растворами или чистыми жидкими ядами. Так, например, опрыскиватель конструкции инж. В. Степанова, установленный на самолете, дает очень тонкое распыление жидкости (диаметр частиц жидкости 150—200 микронов), что, с одной стороны, резко сокращает общий расход жидкости на единицу площади, а с другой — увеличивает прилипаемость яда к поверхности растений. Этот аппарат позволяет применять концентрированные растворы ядов или даже чистые яды. После пролета самолета вся растительность окутывается ядовитым облаком — туманом, обволакивающим растение со всех сторон. Здесь опять потребуется проведение серии опытных работ по изучению действия различных ядов и эмульсий на вредных и полезных насекомых и растительность.

Возможно, что по этому пути следует идти при отыскании методов борьбы с жуком майского хруща, который, по наблюдениям В. Циопкало, гибнет от мышьяка, но отказывается от пищи с крупными частицами яда. В данном случае не исключена возможность опрыскивания зараженных участков концентрированным «раствором» парижской зе-

лени, причем этот способ уменьшит разнос яда по воздуху и увеличит прилипаемость и удерживаемость мельчайших частиц яда на листовой поверхности.

Производственные организации крайне заинтересованы в разрешении научно-исследовательскими институтами указанных вопросов в кратчайший срок.

Значительный интерес как для науки, так и для практики представляют также вопросы технического нормирования авиационных работ. В условиях сельского хозяйства организация работы самолета и техника нормирования уже достаточно полно изучены и особых трудностей не представляют. При организации работы самолета в лесном хозяйстве вопросам технического нормирования, а следовательно и борьбе за повышение производительности самолета, пока еще не уделяется должного внимания. Это обстоятельство затрудняет планирование и усложняет выявление действительной экономической эффективности применения самолета. Лесопатологи, организующие применение самолета в лесу, еще не приобрели навыка и не обладают достаточными знаниями для правильной расстановки сил на аэродроме и на участке для максимальной экономии времени при обслуживании самолета на земле и при полете в воздухе, для корректирования правильности полета над участком и т. д.

Необходимо в ближайшее время организовать курсы по повышению знаний лесопатологов в области авиационных способов борьбы с лесными вредителями. Недостаток опытных кадров по применению самолета в условиях леса является одним из серьезных препятствий, тормозящих широкое развертывание авиационных работ. Малоопытных людей подчас пугают организационные трудности, с которыми они могут встретиться на практике, а отсюда нерешительность в использовании высокой техники и применение кустарных способов.

Необходимо освоить самолет как мощную машину для защиты леса и форсировать разрешение вопросов применения механизации в борьбе с вредителями леса.

О ПРЕДСТОЯЩЕЙ ВСПЫШКЕ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ СОСНОВОЙ ПЯДЕНИЦЫ И СОСНОВОЙ СОВКИ

А. И. ИЛЬИНСКИЙ

История лесозащиты свидетельствует о том, что вспышки массового размножения (инвазии)¹ обнаруживаются хозяйствующими организациями только тогда, когда первичные вредители успевают охватить значительные, а подчас огромные территории леса и причинить ему в той или иной мере вред. Это затрудняет борьбу, сильно повышает ее стоимость, уменьшает и даже сводит на-нет ее эффективность. Нанесенные насекомыми повреждения влекут за собой потери на приросте и плодоношении, а в хвойных насаждениях приводят к частичному или полному усыханию объединенных древостоев.

Правильной западного обнаружения вспышек массового размножения первичных вредителей следует считать отсутствие надлежаще организованного надзора за их размножением в лесах и невозможность прогноза их инвазий. Однако, если вопрос о прогнозе инвазий в целом остается до сих пор не изученным, то надзор за размножением массовых первичных вредителей в лесах возможно было бы осуществлять уже и теперь. Нам хотелось бы на примере с сосновой пяденицей и сосновой совкой иллюстрировать возможность осуществления подобного надзора. Однако для обоснования последнего следует вкратце остановиться на вопросе об инвазиях вообще.

Инвазии первичных вредителей с чисто внешней, формальной стороны можно свести к колебаниям численности вредителей, или, что то же, к колебаниям плотности их поселений в насаждениях за отдельные годы. Из года в год и от насаждения к насаждению численность вредителей никогда не остается постоянной.

Согласно Чепману² колебания численности выражаются следующей формулой:

¹ Вспышки массовых размножений в настоящее время принято именовать градациями, эпифитниями, или инвазиями.

² Цитируем по Gracham „Principles of Forest Entomology“, 1929 г.

$$C = \frac{(A \cdot \beta \cdot Z)^n}{Er}$$

где:

- C — численность вредителя;
- A — число его особей-производителей;
- β — соотношение между численностью самок и самцов;
- Z — потенциальная производительность (плодовитость одной самки);
- n — число поколений (генераций), которое дает данный вредитель в течение одного года;
- Er — сопротивление среды³.

Числитель приведенного математического выражения Чепман дает наименование «биотического потенциала». Отсюда численность вредителя прямо пропорциональна биотическому потенциалу и обратно пропорциональна сопротивлению среды. Иными словами, численность обуславливается способностью вредителя, как и всякого живого организма, к беспредельному размножению и тем пределом, который ставит окружающая среда этому размножению в данных конкретных условиях обитания вредителя. С нашей точки зрения входящие в состав чепманского выражения величины не постоянны, а изменяются из года в год и от насаждения к насаждению, кроме величины n .

Число производителей, говоря теоретически, тем выше, чем более условия насаждений соответствуют экологическим особенностям данного вида вредителя.

Соотношение между численностью самок и самцов у одних видов первичных вредителей остается более или менее постоянным и близким к единице (например у сосновой совки, по данным

³ Формула Чепмана приводится нами для облегчения изложения. С своей стороны мы считаем, что при современном состоянии наших знаний не представляется возможным охватить формулами неизученные, сложнейшие и притом динамические процессы размножения вредителей. Тем более нельзя пользоваться подобными формулами для вычислений.

Экштейна¹, Захтлебена² и нашим). У других видов первичных вредителей оно колеблется в довольно широких пределах. В начале инвазий и в слабо заселенных насаждениях доминируют самки, в конце инвазий и в перенаселенных очагах преобладание переходит на сторону самцов. Так, в 1931 г. в слабо заселенных непарным шелкопрядом насаждениях в Крыму куколки самок составляли 57%, а в объединенных насаждениях — 15%, в 1932 г. — 36 и 15%.

Производительность (плодовитость) по нашим исследованиям, также колеблется у отдельных особей самок одного и того же вида:

Сосновый шелкопряд . . .	от 17 до 300	яичек
Непарный шелкопряд . . .	1 " 768	"
Краснохвостый шелкопряд . . .	8 " 727	"
Сосновая совка	0 " 289	"
Сосновая пяденица	70 " 241	яичка
Сосновый пилильщик	39 " 171	"

В начале инвазий и в слабо заселенных насаждениях плодовитость самок в среднем стоит на высоком уровне, в конце же инвазий и в перенаселенных очагах она резко падает. Так, например, средняя плодовитость самки непарного шелкопряда в Крыму достигала в 1931 г. 402 яичек, в 1932 г. — 162 и в 1933 г. — 15 яичек.

В 1932 г. плодовитость одной самки непарного шелкопряда в Крыму в среднем достигала в слабо поврежденных насаждениях 214 яичек, в средние поврежденных — 130 и в сильно поврежденных — 71 яичка.

О плодовитости отдельных особей вредителя с достаточной для производственных целей степенью точности можно судить уже по весу куколок или бабочек, так как между весом и плодовитостью существует высокая сопряженность, определяемая коэффициентом корреляции. Так, например, вес куколок у сосновой пяденицы колеблется от 70 до 220 мг, а у совки — от 84 до 415 мг. Коэффициент корреляции между весом куколок и плодовитостью выходящих из них бабочек равен у пяденицы +0,96,

а у совки +0,87. При увеличении веса куколок на 1 мг плодовитость особей в среднем возрастает, по нашим данным, у соснового шелкопряда на 0,06 яичка, у непарного шелкопряда — на 0,37, у сосновой совки — на 0,89, у сосновой пяденицы — на 1,12 и у соснового пилильщика — на 0,8 яичка.

Зная средний вес куколок, собранных, например, при обследовании насаждений, мы можем определить с достаточной для практических целей степенью точности среднюю плодовитость будущих бабочек. Так, например, у сосновой совки куколки весом менее 139 мг дают бесплодных особей, а приращение в весе на 1 мг, как указывалось выше, дает приращение плодовитости на 0,89 яичка. Отсюда, если собранные куколки весят, например, в среднем 306 мг, то плодовитость вылетающих из них бабочек будет равна $(306 - 139) \cdot 0,89 = 149$ яичкам в среднем.

Однако и само по себе приращение плодовитости на 1 мг живого веса также изменяется. Оно подвержено той же закономерности, как изменение веса и плодовитости вредителей. Так, например, в Забельем бору Нежинского лесхоза при затухании инвазии пяденицы в 1932 г. приращению в весе куколки на 1 мг соответствовало приращение плодовитости в среднем на 0,95 яичка. В 1937 г., в начале инвазии в левобережной даче Воронежского лесокультурного института, приращению в весе куколок той же пяденицы на 1 мг соответствовало приращение плодовитости в среднем на 1,2 яичка.

В 1931 г. в Изюмской даче того же лесхоза в насаждениях, полностью объединенных сосновой совкой, приращение в весе ее куколки на 1 мг давало приращение плодовитости в среднем на 0,64 яичка, тогда как в насаждениях, объединенных только на 10%, приращение достигало в среднем 0,97 яичка. Таким образом, в начале инвазий и в слабо заселенных насаждениях вес и плодовитость вредителя стоят на высоком уровне, и организм вредителей работает более продуктивно, давая значительно более высокое приращение плодовитости, отнесенное к единице живого веса.

Говоря об изменчивости плодови-

¹ K. Escherich, Die Forstinsekten Mitteleuropas, 1931, т. 3.

² H. Sachtleben, Die Forleule (Panolis flammea Schiff), 1929.

сти, следует напомнить, что большинство видов первичных вредителей леса во взрослой стадии не питается, а некоторые из них имеют даже недоразвитые ротовые органы. Плодовитость массовых первичных вредителей в значительной мере зависит, таким образом, от условий их питания в стадии гусеницы, а так как эти условия изменяются из года в год и от насаждения к насаждению, то и плодовитость первичных вредителей колеблется в огромных пределах.

Количество поколений (генераций) в году у массовых первичных вредителей леса остается постоянным. Большинство из них, исключая соснового пилильщика, дает одно поколение в год, и отсюда в формуле Чепмана показатель степени $n=1$.

Окружающим сопротивлением среды именуют комплекс тех ее факторов, которые влияют на численность вредителей. Все они могут быть разбиты на три группы: абиотические, биотические и физиологические факторы.

К группе абиотических факторов относятся физические факторы неживой природы: климатические и почвенно-грунтовые, связанные с рельефом местности. Согласно Цвельферу абиотические факторы имеют первичное эпидемиологическое значение, поскольку они оказывают наиболее сильное прямое и косвенное влияние на численность вредителей, причем это влияние не зависит от численности самого вредителя. Особенно резко влияют климатические факторы. Прямое влияние их заключается в том, что при неблагоприятных условиях погоды питание вредителей протекает вяло, с перерывами, тормозятся физиологические процессы, задерживается развитие, многие особи гибнут. Благоприятные условия погоды оказывают обратное влияние, приводя в конечном итоге к увеличению численности вредителей, повышению их жизнеспособности и плодовитости. Косвенно погода может влиять на численность вредителей, содействуя сокращению или увеличению численности паразитов, хищников и болезней, уничтожающих вредителей, благоприятствуя или неблагоприятствуя жизнедеятельности последних или сказываясь на течении фи-

зиологических процессов у древесных пород.

Ко второй группе биотических факторов относятся факторы живой природы: хищники, паразиты и болезни, уничтожающие вредителей, а также межвидовая и внутривидовая конкуренция между отдельными особями вредителей за пищу и место гнездования. Эту группу факторов Цвельфер расценивает как зависимую, имеющую вторичное эпидемиологическое значение, поскольку степень влияния ее на численность вредителей зависит от густоты поселения вредителя самого по себе и от жизнеспособности его особей.

Эпидемиологическое значение эти факторы, особенно болезни вредителей, приобретают в большинстве случаев только тогда, когда численность вредителей достигает значительных размеров и на почве недоедания или иных причин падает их жизнеспособность. Действительно, массовая гибель вредителей от этих факторов чаще всего наблюдается под конец инвазий.

Третья группа физиологических факторов оказывает скорее косвенное, чем прямое влияние. Сюда должны быть отнесены неизученные свойства листвы и хвои древесных пород как пищи вредителей. Уже то немногое, что до сих пор известно в этом отношении, не оставляет сомнений в том, что качество листвы и хвои как пищи первичных вредителей изменяется даже у одной и той же древесной породы в различные годы или в пределах одного и того же года в зависимости от условий роста, погоды, от фаз вегетационного периода, от смены дня и ночи, от местонахождения листвы или хвои¹. Химический состав листвы и хвои как пищи в зависимости от этих условий будет различным, а поэтому по-разному будет проявляться влияние ее на вредителей.

К этой же группе факторов должны быть отнесены и защитные свойства древесных пород, выработанные ими в процессе борьбы за существование. С нашей точки зрения все вышепере-

¹ С. Демяновский, Е. Прокофьева и Л. Филиппов, Влияние степени зрелости листьев шелковицы на жизнеспособность червей и качество коконов и нити, «Зоологический журнал», 1933, вып. I.

численные компоненты сопротивления среды комплексно представлены в насаждениях как биоценозах и определяют собою ту динамическую сумму защитных свойств каждого из насаждений, от которой в конечном итоге зависят численность вредителей в них и динамика этой численности во времени. Только этими свойствами отдельных насаждений возможно объяснить те факты, что частота вспышек инвазий и степень повреждения в различных насаждениях бывает различной. Почти каждое десятилетие повторяются инвазии соснового шелкопряда в лесах по Донцу, однако даже и в них степень повреждения отдельных насаждений всегда бывает различной.

Наконец, немаловажное значение имеет и хозяйственная деятельность человека, создающая неблагоприятные или благоприятные условия для гнездования и размножения первичных вредителей. Каждое из проводимых в лесу хозяйственных мероприятий в той или иной мере сказывается на численности вредителей и на динамике ее во времени и в пространстве.

Таковы компоненты биотического потенциала и сопротивления среды, от которых зависят непрерывное изменение численности первичных вредителей в насаждениях и эпизодическое возникновение и затухание их инвазий.

В настоящее время энтомологическая литература располагает достаточно многочисленными данными, свидетельствующими о том, что инвазии первичных вредителей леса возникают после или в периоды засушливых лет с повышенной температурой и пониженным количеством осадков. Сухая и теплая погода, устанавливающаяся в период развития и питания того или иного из первичных вредителей, снижает их отпад вследствие воздействия абиотических и биотических факторов, повышает их жизнедеятельность, жизнеспособность, упитанность и плодовитость, а в конечном счете и численность.

Так как засушливая погода чаще всего одновременно охватывает значительные территории, то и инвазии охватывают значительное количество

лесных массивов. Однако в разных насаждениях рост численности вредителей протекает различными темпами. Чем ниже защитные свойства отдельных насаждений как биоценозов, чем благоприятнее микроклимат этих насаждений для развития и размножения вредителей, тем интенсивнее идет в них рост численности вредителей и тем скорее создаются очаги массового размножения.

Так, во время инвазии соснового шелкопряда на Украине с 1919 по 1929 г. очаги массового размножения образовались в ряде лесхозов Харьковщины и Черниговщины. На Харьковщине очаги были приурочены к насаждениям типа сухого бора, средней полноты, в возрасте 40 и более лет; на Черниговщине — к искусственным сомкнувшимся соснякам, расположенным среди полевых угодий, обособленно от основных массивов, и созданным посадкой на почвах, истощенных сельскохозяйственным использованием.

В повышенном против нормы количестве сосновый шелкопряд наблюдался и в иных типах насаждений и по другим лесным массивам Украины. Например, в Дарницкой опытной даче, по производившимся учетам, численность его местами достигала 261 гусеницы на одно дерево; однако массовых повреждений он здесь не причинил, а с 1929 г. резко пошел на убыль, как и повсеместно. Аналогичная картина была отмечена нами и при последующих инвазиях сосновой пяденицы, сосновой совки и краснохвостого шелкопряда в лесах Украины.

Раз начавшись, инвазия протекает закономерно, через определенные фазы развития. Год засухи является и первым годом инвазии, характеризующимся увеличением численности вредителя. В последующие годы эта численность постепенно увеличивается. На третий год инвазии отмечаются первые заметные повреждения, а в последующие два года — массовое объедание хвои. Хозяйствующие организации в лучшем случае обнаруживают инвазию только на третий год, чаще же на четвертый и даже на пятый год ее развития по повреждениям хвои. Поэтому и борьба с первичными вредителями проводится

только на четвертом или пятом году инвазии, т. е. в разгар ее или перед ее окончанием и вымиранием вредителя.

По данным Эшериха, длительность инвазий у пяденицы и совки может быть меньше или больше шести лет. Для сосновой совки он считает типичным 3—4-летний период инвазии, но приводит случаи 2- и 5-летней инвазий. Для сосновой пяденицы он указывает на возможность 7-летних инвазий при типичной 6-летней длительности. Однако есть основания полагать, что Эшерих излишне сокращает сроки длительности инвазий у совки.

Длительность инвазий зависит от темпов их развития. Инвазии протекают интенсивнее и быстрее в благоприятных условиях погоды и в насаждениях, характеризующихся низким уровнем сопротивления среды. Наоборот, в условиях неблагоприятной погоды и в насаждениях, характеризующихся высоким уровнем сопротивления среды, развитие инвазий тормозится, и они могут полностью прекращаться, не приводя к значительным повреждениям насаждений.

На основании приведенных данных можно сделать следующие выводы: 1) инвазии наступают после засушливых лет; 2) они одновременно охватывают значительные территории¹; 3) внешними симптомами начала инвазий будет увеличение абсолютной и относительной заселенности насаждений данным вредителем, сопровождающееся увеличением его жизнеспособности, жизнедеятельности, веса и плодовитости его особей и падением степени деятельности его паразитов и болезней; 4) начавшаяся инвазия проходит через определенные фазы; 5) темп нарастания инвазий может быть различным, более форсированным или замедленным; 6) очаги инвазий создаются в тех насаждениях, которые наиболее полно отвечают биоэкологическим особенностям данного первичного вредителя и

¹ Помимо общих инвазий эпидемического характера, зависящих от условий погоды и охватывающих значительные территории, могут наблюдаться и инвазии локального характера, приуроченные к тем или иным из насаждений и обусловленные свойствами этих насаждений.

характеризуются наименьшим сопротивлением среды.

Перечисленные выводы заставили автора настоящей статьи еще в 1932 г. высказать предположение о возможности рационализации надзора в лесах за размножением массовых первичных вредителей в целях своевременного проведения мероприятий по борьбе с ними. Мы полагали, что нет нужды осуществлять надзор за инвазиями в каждом из лесхозов. При практическом осуществлении надзора можно ограничиться сетью лесхозов с ежегодными учета динамики численности вредителей и их зимующего запаса на постоянных пробных площадях, заложенных в определенных насаждениях этих лесхозов.

Только с 1935 г. нам удалось приступить к проверке высказанных предположений и организовать надзор за вредителями в левобережной даче учебно-опытного лесхоза Воронежского лесокультурного института. Дача удовлетворяла требованиям надзора. В ней было много искусственных сосняков в возрасте 20—50 лет, а за период с 1929 по 1934 г. в ряде этих сосняков наблюдалось массовое размножение сосновой пяденицы и соснового шелкопряда. Ограниченность средств заставила на первое время ограничить и число объектов для наблюдения. Надзору были подвергнуты главным образом сосновая пяденица и сосновая совка. В искусственном средневозрастном сосняке квартала 41 проводился ежегодный учет зимующего запаса названных вредителей, сопровождавшийся взвешиванием их куколок, анализом последних на зараженность паразитами и болезнями и частично учетом плодовитости бабочек, выводившихся из куколок. Подстилка для учета куколок просматривалась в трех участках насаждения на общей площади до 0,25 га.

Результаты трехлетних учетов оказались следующими.

Численность вредителей на пробной площади падала до 1936 г. Последний год был засушливым. Он характеризовался пониженным количеством осадков и повышенными температурами и явился первым годом новой инвазии пяденицы и совки. С 1936 г. начался рост

численности последних на постоянной пробной площади. Остальные симптомы также подтверждали начало новой инвазии упомянутых вредителей, и необходимо было проверить эти симптомы в последующем 1937 г. на более широкой территории. С этой целью было проведено повторное обследование насаждений в учебно-опытном лесхозе, а также в других лесхозах.

Итоги всех этих работ подтвердили предположения автора и дают возможность сделать ряд выводов о явственных симптомах наступающей инвазии. Симптомы эти таковы.

За два года численность сосновой пяденицы на постоянной пробной площади в левобережной даче увеличилась в 61,3 раза, а сосновой совки — в 55,6 раза. Деятельность их паразитов и болезней пяденицы и совки снизилась как в левобережной, так и в остальных обследованных дачах. Средний вес куколок пяденицы составляет 84%, а у совки — 73% от возможного максимального веса их куколок. Средняя плодовитость самок составляет у пяденицы 84%, а у совки — 54%¹ от возможной максимальной плодовитости данных видов. Темп приращения плодовитости при изменении веса куколок стоит на высоком уровне. Это говорит о том, что организм с максимальной полнотой использует свои потенциальные возможности к размножению. Куколки самок преобладают над куколками самцов; у пяденицы в левобережной даче самки составляли 64% от общего количества куколок, в Госзаповеднике — 56% и в Сувальском лесничестве — 51%. Абсолютная заселенность обследованных насаждений, особенно пяденицей, стоит на высоком уровне, и относительная заселенность показывает, что пяденицей охвачена половина, а по ряду дач почти вся территория обследованных насаждений.

Абсолютная и относительная заселенность обследованных насаждений пяденицей стоит по сравнению с совкой на значительно более высоком уровне. Последняя в максимальном количестве

¹ Плодовитость совки устанавливалась нами путем вычислений по весу куколок. Фактически она должна быть, по видимому, выше.

обнаружена в левобережной даче учебно-опытного лесхоза Воронежского лесокультурного института. Объясняется это тем, что оптимальные условия для гнездования и прогрессивного размножения создаются для совки в типе сухих боров-беломошников, а для сосновой пяденицы — в свежих борах-зеленомошниках. В максимальном же количестве оба вредителя чаще всего находятся в жердняках и насаждениях среднего возраста, высокой полноты, особенно искусственного происхождения. Упомянем попутно, что во всех обследованных дачах наблюдалось повреждение пяденицей насаждений в предшествовавшую инвазию, сопровождавшуюся усыханием и рубкой догола объединенных древостоев.

Вышеприведенные результаты надзора и обследований не оставляют сомнений в том, что инвазия пяденицы и совки началась, идет усиленными темпами и сигнализирует об актуальной необходимости в целях своевременного прекращения инвазии и предохранения насаждений от объедания уже с 1938 г. принять соответствующие меры борьбы с пяденицей и частично с совкой в обследованных насаждениях.

Эшерих указывает, что заселенность в среднем 1 м² шестью здоровыми куколками пяденицы или четырьмя куколками совки создает уже угрозу сильного объедания хвои в насаждениях любых возрастов. В свое время, при работах на Украине, нами были получены близкие к указанным цифры угрожающего количества куколок, а именно: 7 куколок пяденицы и 3,6 куколки совки в среднем на 1 м² заселенных вредителями насаждений. Целый ряд обследованных нами осенью прошлого года насаждений превышал по абсолютной заселенности приведенные нормы.

Учитывая начало инвазии и необходимость ее прекращения, мы сочли целесообразным еще более снизить названные нормы и запроектировать под авиаопыление или сгребание подстилки по каждой из обследованных дач наметившиеся центры будущих очагов массового размножения пяденицы, а в левобережной даче — совки и пилильщика. Приведенные соображения о ходе инвазий и о возможности скорейшего их

прекращения подсказывают, однако, что осуществлению намечаемых в 1938 г. истребительных мероприятий должно предшествовать контрольное весеннее обследование на степень благополучия перезимовки куколок, надзор за летом бабочек и за откладкой ими яичек. Окончательно же конфигурация очагов перед опылением должна быть установлена путем обследования по яичкам, отложенным в насаждениях.

Проектируя борьбу с пяденицей и совкой на третий год их инвазии, мы рекомендуем осуществить ее на 1—2 года раньше, чем она осуществлялась до сих пор. По нашему мнению, только при таких условиях борьбы можно будет полностью предохранить насаждения от повреждений гусеницами пяденицы и совки и вести борьбу на меньших площадях. Но все же открытым остается вопрос: удастся ли путем такой борьбы подавить развивающуюся инвазию в самом начале? Не придется ли и в последующие годы дополнительно проводить борьбу на тех площадях, на которых в настоящее время численность пяденицы и совки не представляет явной угрозы. Ответ на этот вопрос дать трудно, так как в практике до сих пор не осуществлялась борьба в начальном периоде инвазий, о чем упоминалось выше. Некоторые соображения, не подкрепленные, однако, практикой, предусматривают возможность успешной борьбы без повторений ее в последующие годы, по крайней мере на значительных площадях. Охватив борьбой территорию назревающих очагов и уничтожив гусениц в раннем возрасте, мы тем самым сохраним имеющийся в тех же очагах запас паразитов и вынудим их к переселению в смежные, не затрагиваемые борьбой насаждения в поисках гусениц и куколок пяденицы и совки.

Практика борьбы с сосновым шелкопрядом в лесах Украины в 1927 г. путем кольцевания насаждений гусеничным клеем показала, что в насаждениях, смежных с закольцованными, шелкопряд был уничтожен почти полностью хищниками и паразитами. В связи с этим в последующем 1928 г. пришлось кольцевать уже незначительные площади насаждений, причем удаленные от

закольцованных насаждений в 1927 г. Другими словами, уничтожение гусениц шелкопряда в закольцованных насаждениях содействовало повышению деятельности хищников и паразитов в смежных закольцованных насаждениях, куда они перекочовывали из насаждений, подвергшихся кольцеванию. Однако важно отметить, что борьба с сосновым шелкопрядом проводилась в разгар инвазии, а не в годы ее назревания, и путем кольцевания насаждений, а не авиаопылением².

Несомненно, что надвигается инвазия не только пяденицы и совки, но и других вредителей леса, угрожающая распространиться и в Воронежской области и за ее пределами. В результате засухи 1936 г., охватившей значительную территорию лесов Главлесоохраны, следует ожидать в ближайшие три года вспышек массового размножения ряда первичных вредителей в ряде лесных массивов. Возможно, что инвазия соснового пилильщика, которым осенью 1937 г. охвачена площадь около 102 тыс. га только в одних лесах Главлесоохраны, возникла вследствие той же засухи. При наличии двух генераций в году инвазия пилильщика должна протекать более быстрыми темпами. Второе поколение пилильщика в 1937 г. соответствует четвертому году инвазии других вредителей, т. е. году их массового размножения. Поэтому естественно ожидать, что весеннее поколение пилильщиков в 1938 г. будет уже поколением кризиса инвазии. Таким образом, инвазия пилильщика нами оказалась упущенной, так как мы не включили его в число вредителей, подлежащих надзору.

Как уже было отмечено, помимо совки, пяденицы и пилильщика, можно ожи-

¹ Еще Юдейх и Ничше (Lehrbuch der mitteleurop. Forstinsectenkunde, 1889) указывали на то, что закольцованные насаждения представляют собою крупные тахинарии.

² Авиаопыление может вызвать гибель взрослой формы тахин и наездников, присутствующих в насаждениях в период их опыления (В. Циопкало, К вопросу о химическом методе борьбы с сосновой совкой, «Соц. лес. хоз.», Харьков, 1933, № 3 и др. авторы). Однако до сих пор остается не установленной экспериментальным путем степень гибели этих полезных насекомых в результате опыления насаждений.

дать инвазии и других первичных вредителей. Простой осмотр насаждений в 1937 г. обнаружил присутствие в ряде мест, например в лесхозах Цнинского массива, повышенного количества соснового, непарного и краснохвостого шелкопрядов, а кое-где и бурополосой пяденицы.

Все это сигнализирует о том, что надзор за массовыми вредными насекомыми в 1938 г. должен быть усилен; мы должны проявить особую бдительность на этом участке нашей работы.

В качестве наиболее необходимого мероприятия можно рекомендовать в 1938 г. провести контрольное обследование сосняков на заселенность их куколками сосновой пяденицы, сосновой совки и гусеницами соснового шелкопряда.

Такое обследование путем раскопок

подстилки должно быть проведено 1) в борах-зеленомошниках 20—50-летнего возраста, высокой полноты, особенно искусственного происхождения (куколочки сосновой пяденицы) и 2) в борах-беломошниках средней и выше средней полноты, или в искусственных сосняках 15—50-летнего возраста, высокой полноты, расположенных на повышенных частях рельефа или обособленно от лесных массивов, среди полевых угодий, в последнем случае — при любых почвенных условиях (куколочки сосновой совки и гусениц соснового шелкопряда).

В заключение обращаем внимание на необходимость организации при определенных лесхозах опорных пунктов по надзору за инвазиями массовых первичных вредителей леса в целях своевременного проведения мероприятий по борьбе с ними.

ГОЛЛАНДСКАЯ БОЛЕЗНЬ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЮ

А. Л. ЩЕРБИН-ПАРФЕНЕНКО

В Краснодарском крае имеет место массовое отмирание всех видов ильмовых. В результате произведенного нами в июле 1937 г. исследования установлено, что основной причиной отмирания является болезнь из группы гидромикозов, вызываемая грибом *Graphium Ulmi Schwarz*. Сравнительно недавно (лет 10—15 назад) в Западной Европе (Голландия, Германия) появилась болезнь, вызвавшая массовую гибель вязов. Впервые это явление наблюдалось в 1919 г. в Голландии, ввиду чего и болезнь получила название «голландской».

Мнения о причинах этой болезни были различны: одни авторы считали причиной неблагоприятные климатические условия, другие, как например Бруссов, находили, что гибель вязов вызывается бактерией *Micrococcus Ulmi Brussoff*, и, наконец, третьи — Шварц, Волленвебер, Стапп, Линден, Циннек — причиной болезни считали несовершен-

ный гриб *Graphium Ulmi Schwarz*. Последнее мнение теперь считается общепризнанным (Ячевский, Бургвиц). Проф. Ванин присоединяется к тому мнению, что здесь имеет место совместное действие микроба *Micrococcus Ulmi Brussoff* и гриба *Graphium Ulmi Schwarz*.

За последние 15 лет голландская болезнь распространилась по всем странам Центральной Европы и проникла в США. Отмечена она в соседних с нами странах — Румынии и Польше. Англия 15 января 1927 г. запретила ввоз живых ильмовых из всех стран Европы (Ванин).

В Советском Союзе эта весьма опасная болезнь до последних лет не была обнаружена. В конце 1936 г. наличие ее впервые в Союзе было установлено Центральной карантинной лабораторией в образцах береста и вяза, присланных из Киева, Одессы и Саратова.

Нами впервые в Краснодарском крае



Усыхающие бересты в Армавирской лесной даче Крапоткинского леспромхоза

она зарегистрирована в июле 1937 г. Особенно сильно голландская болезнь развилась в пойме р. Кубани, где больше всего имеется береста и вяза. Так, например, в 74-м квартале Армавирской лесной дачи Крапоткинского леспромхоза на пробной площади 0,5 га из общего количества 262 корней береста и вяза при пересчете оказалось сухостойных 36 шт., или 15%, отмирающих 199 шт., или 75%, и здоровых 27 шт., или 10%. Другая проба площадью 0,25 га, заложенная в 64-м квартале Кавказской лесной дачи того же леспромхоза, дала такой результат: из общего количества 62 корней береста оказалось здоровых 11 шт., или 18%, отмирающих — 37 шт., или 59%, и сухостойных 14 шт., или 23%.

В категорию здоровых заносились те деревья, которые имели полную зеленую крону. Однако при исследовании таких здоровых деревьев было установлено, что они за редкими исключениями уже имели внутри начало заражения, следовательно, здоровыми их можно считать лишь условно. А если

деревья уже заражены, то неизбежная гибель их — лишь вопрос времени.

Для выяснения степени зараженности в упомянутой уже Армавирской даче Крапоткинского леспромхоза в конце 1937 г. были взяты на учет насаждения береста и вяза с резкими признаками усыхания на площади 960 га (всего 9 381 дерево массой 1 298 м³). Площади, отведенные в рубку на 1938 и 1939 гг., на которых тоже имелось очень много сухостоя, при этом не были учтены. Так, например, в кварталах 54, 81, 83, 74, 60, на делянках лесосеки 1938 г. общей площадью 24,5 га при пересчете из 5 291 корня оказалось сухостоя 1 592 (30%), а по массе 390 м³ (18%) и с резкими признаками усыхания 985 корней, по массе 350 м³ (16,9%). В итоге на условно здоровых делянках оказалось всего лишь 2 714 деревьев (51%), а по массе — 1 330 м³ (64,3%).

Необходимо при этом подчеркнуть следующее весьма характерное обстоятельство: при пересчете, производившемся на указанных делянках, весной того же 1937 г., по утверждению местного лесовода т. Германа, сухостой встречался лишь единичными экземплярами. Таким образом, в течение одного лишь лета 1937 г. появилось до 50% сухостоя и деревьев с резкими признаками усыхания.

В молодняках этой же дачи учтено до 800 скл. м³ мертвого и явно отмирающего береста.

По Кавказской даче, помимо площадей, отведенных для сплошной рубки, учтено на площади 1 851 га сухостоя 6 673 корня массой 1 617 м³ и деревьев с явными признаками усыхания 2 559 корней массой 954 м³. Итого 9 232 корня массой 2 571 м³.

Примерно такое же положение имеет место и по другим обследованным дачам.

Приведенная выше краткая характеристика достаточно наглядно свидетельствует о степени зараженности и интенсивности усыхания ильмовых. Отмирают не только спелые древостои, но также приспевающие насаждения и молодняки. Ильмовые породы — берест, вяз, ильм — поражаются совершенно независимо от их возраста.

В Краснодарском крае зараженность

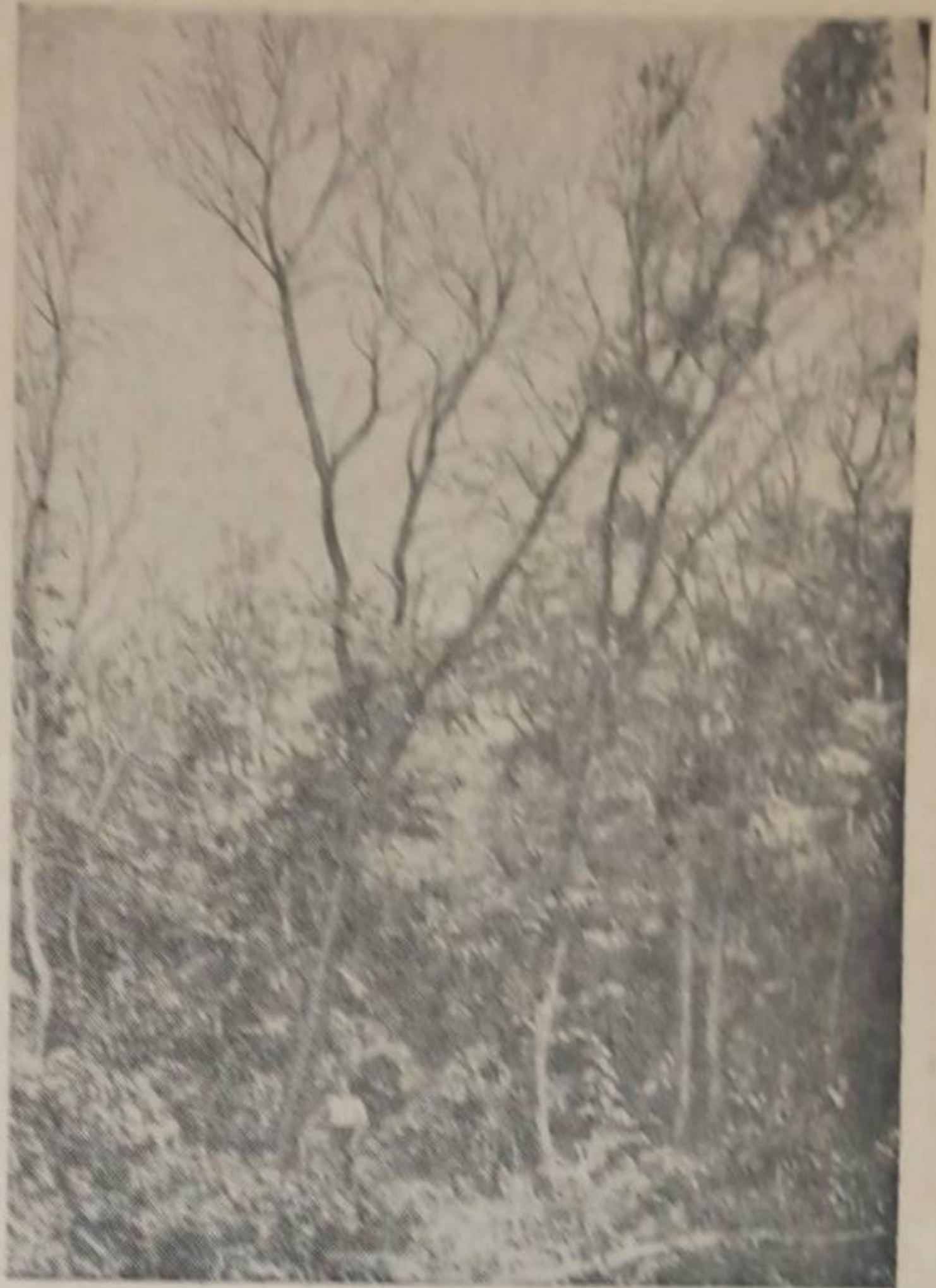
очень сильно распространилась в древостоях естественного происхождения¹, и не только в пойме р. Кубани, но и в лесогорной полосе. Основным очагом все же надо считать леса поймы р. Кубани.

Отмирающие деревья внешне характеризуются такими признаками: листва, чаще всего в верхней части кроны, увядает, свертывается и засыхает, причем сохнет часто, будучи еще зеленой. Некоторое время она держится на деревьях, а потом медленно под влиянием ветра опадает. Листва обычно засыхает не вся сразу, а частями, постепенно, почти всегда начиная с вершины, иногда с какой-нибудь одной ветки. Таким путем крона постепенно изреживается до полной потери листвы. Наряду с этим нередко встречаются деревья с побуревшей, как будто обожженной огнем листвой. Ветви по мере потери листвы увядают и поникают слегка, затем засыхают.

Деревья с явно отмирающими кронами на высоте груди и ниже часто не имели никаких внутренних признаков болезни. Это дает основание полагать, что болезнь возникает преимущественно вверху, в кроне, а затем передвигается по стволу вниз.

Отмирающие деревья часто дают много волчков, листва которых до поры до времени поддерживает жизнь дерева в нижней и средней частях ствола. Отмершие на корне деревья не дают поросли.

Ряд наших наблюдений показывает, что не все деревья одинаково реагируют на поражение болезнью: одни отмирают сравнительно медленно, другие же быстро — в течение нескольких недель. Как указывает В. С. Дудина, в зависимости от внешних условий, возраста дерева и степени его восприимчивости к голландской болезни последняя может принять острое или хроническое течение. Острая форма длится от нескольких недель до нескольких месяцев, хроническая форма может тянуться годами. Конечным результатом как



Массовое отмирание ильмовых

той, так и другой формы болезни всегда является полная гибель дерева.

При хронической форме болезнь развивается медленно. Поражение начинается обычно в верхней части кроны на одной-двух ветвях. Первыми поражаются наиболее молодые побеги, затем болезнь передается более толстым веткам и сучьям. На пораженных ветках листва изреживается и несвоевременно желтеет, и поэтому такие деревья заметить нетрудно. Пожелтевшая листва опадает медленно, иногда в течение всего лета. Болезнь распространяется по ветвям и сучьям и постепенно охватывает все дерево. Эта форма болезни наблюдается преимущественно у старых деревьев. Типичную хроническую форму голландской болезни мы наблюдали в перестойных древостоях Красностепной лесной дачи (кварталы 10 и 11) Новороссийского леспромхоза.

При острой форме листва внезапно вянет, свертывается и засыхает по всей кроне, начиная с молодых побегов. Увядание и засыхание листьев нередко

¹ В. С. Дудина — автор листовки «Голландская болезнь вязов» — отмечает, что эта болезнь наблюдается преимущественно в искусственно выращенных насаждениях.



Части зараженных стволов

происходит так быстро, что они сохраняют свой зеленый цвет. Сухие листья некоторое время висят на дереве, а затем медленно опадают. Поражение начинается, как и при хронической форме, с крайних ветвей, часто с одной стороны кроны, а иногда по всей кроне одновременно. Через несколько недель после появления болезни дерево теряет листву.

В природе, естественно, можно встретить различные вариации описанных типичных форм болезни.

Совершенно ясно, что быстрое отмирание деревьев влечет за собою и другие вредные последствия, главным образом нападение короедов, вызывающих быстрое отмирание деревьев независимо от наличия той или иной формы голландской болезни.

На поперечном срезе зараженных ветвей, сучьев, стволов, во внешних годовичных кольцах всегда наблюдаются буровато-коричневые точки, пятна, часто сливающиеся и охватывающие либо всю окружность годовичного кольца, что бывает сравнительно редко, либо отдельные участки его в виде разорванной цепочки.

По преимуществу они наблюдаются в последнем внешнем годовичном кольце, причем, как правило, в весенней части

его; нередко пятна эти можно видеть также и во втором годовичном кольце, иногда в последних двух и сравнительно редко в третьем.

При снятии коры открывающаяся заболонь в летнее время года имеет зеленоватый цвет. На воздухе он довольно быстро исчезает, и тогда на поверхности заболони отчетливо выступают бурые прожилки, штрихи или даже сплошное потемнение. Чтобы их открыть и лучше видеть, надо срезать первое внешнее годовичное кольцо.

Чтобы точно установить наличие заражения — штрихи, прожилки или сплошное потемнение, нельзя ограничиваться только снятием коры, а следует наискось срезать не менее трех внешних годовичных колец. Если зараженные места находятся внутри второго или третьего годовичного кольца, то при снятии коры они не могут быть обнаружены.

При рассмотрении в лупу бурой пленки или штрихов, а на поперечном срезе — точек или разорванных бурых колец, можно видеть, что водопроводящие сосуды весенней части годовичного кольца закупорены бурой массой. Закупорка сосудов происходит в результате жизнедеятельности гриба *Graphium Ulmi Schwarz* и является причиной увядания и отмирания деревьев.

Заражение ильмовых пород грибом *Graphium Ulmi Schwarz* происходит вследствие проникания спор гриба. Как указывает В. С. Дудина, в начальных стадиях болезни гриб развивается внутри древесины, на поверхность не выходит и не дает спор. С отмиранием дерева гриб, не прекращая своего развития, выходит наружу и образует массу спор. Плодоношение гриба происходит, таким образом, на поверхности и только на отмершей древесине. Разносимые воздушными течениями споры, попадая в раны и место различных повреждений коры, заражают деревья.

Источником заражения могут быть не только сами пораженные деревья, но и отдельные части их — бревно, кора, ветки, опилки.

Главная роль в распространении голландской болезни, по последним исследованиям, принадлежит короедам-заболонникам. По нашим наблюдениям, от-

мирающий и отмерший древостой имеет резко выраженный очаговой, гнездовой, куртинный характер. Приурочен он по преимуществу к опушкам и кулисам (шахматная рубка). Исследованные нами модельные деревья почти всегда оказывались зараженными, кроме голландской болезни, также и коро-едами. Во многих случаях легко можно было проследить, что заражение началось от хода насекомого.

Молодые жуки, переходя из зараженного голландской болезнью дерева, заносят споры гриба на соседние здоровые деревья и заражают их. Даже и в том случае, если короеды после втачивания под кору дерева не станут на нем селиться, свою роль распространителей болезни они все же выполняют.

Роль короедов в распространении болезни очень велика, но далеко не исключительна. На зараженных деревьях, особенно в начальной стадии, часто отсутствуют всякие признаки наличия короедов. Наблюдается также заражение самых молодых растений. Очевидно, споры попадают внутрь деревьев и другими путями.

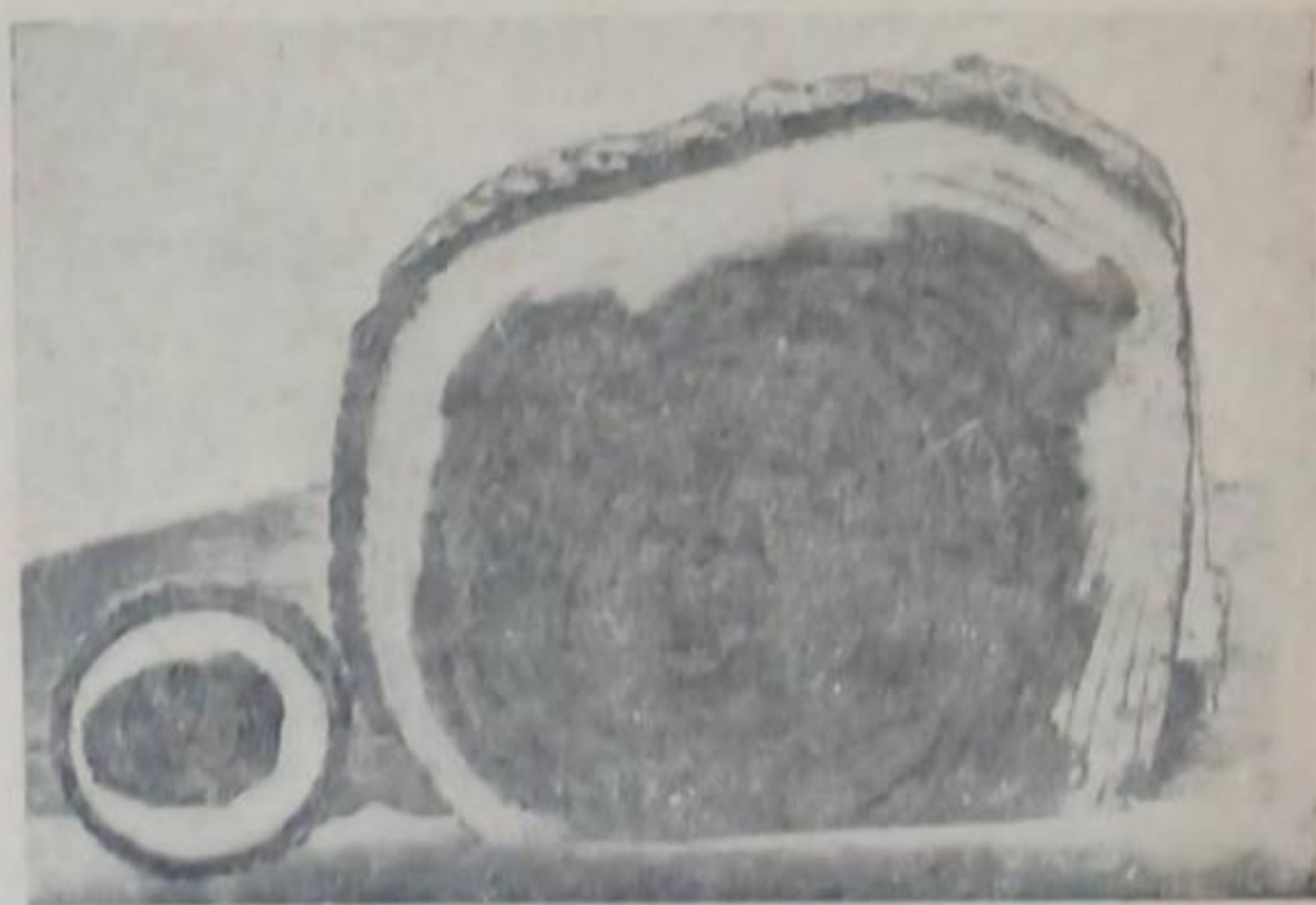
Следует отметить, что в лесах по р. Кубани не так легко найти берест, который не имел хотя бы одной морозобойной трещины. Сплошь и рядом из этих трещин вытекает желто-коричневая вязкая жидкость с сильным запахом маслянокислого брожения. Как известно, в этой слизи можно находить бактерию *Micrococcus dendroporthos* Lud в симбиозе с некоторыми грибами. При исследовании таких деревьев оказывалось, что они часто были заражены также *Graphium Ulmi* Schwarz, причем насколько это возможно было установить, заражение шло со стороны трещины. Вблизи раны, во внешнем годичном кольце, наблюдалось сплошное почернение от *Graphium Ulmi* Schwarz, которое по мере удаления от раны по окружности дерева и его высоте постепенно уменьшалось, переходя в отдельные штрихи, прожилки, нити и сходя на-нет. Повидимому, морозобойные трещины являются воротами, через которые споры *Graphium Ulmi* Schwarz проникают внутрь дерева.

Голландская болезнь развивается в течение всего лета и наиболее ярко

проявляется в засушливое время. В Краснодарском крае во второй половине лета и осенью обычно стоит сухая и жаркая погода. Расход на испарение в это время сильно увеличивается и в то же время закупоренные водопроводящие сосуды сильно его затрудняют. Отсюда и яркое проявление болезни в это время года.

Не малый интерес представляет вопрос, как давно болезнь существует в Краснодарском крае. Точно ответить на этот вопрос пока, конечно, невозможно, но несомненно то, что существует она уже сравнительно давно. Не лишним будет привести следующие факты: лесоустроительный отчет за 1927/28 г. по даче «Курго» Краснодарского леспромхоза уже отмечает суховершинность береста. В 1933/34 г. в Краснолесской лесной даче того же леспромхоза было вырублено 107 га леса с преобладанием береста, причем, по словам лесовода т. Беляка, работавшего в этой даче, отмирание береста носило такой же характер, как и в настоящее время. Некоторые работники-старожилы указывали, что болезнь береста замечалась ими в 1929/30 г. Сильные вспышки наблюдались в 1936 и особенно в 1937 г., но лесоводы и энтомологи, производившие обследование, указывали либо на почвенные условия, либо на работу короедов.

В лесогорной полосе края эта болезнь была обнаружена в августе 1937 г. в Майкопском, Мезмайском и Армянском леспромхозах, а также на Черноморском побережье по р. Мзымте. Су-



Поперечные срезы стволов

хостой здесь единичен, а суховершинник сравнительно редок, зато отмирающих деревьев с ажурной кроной очень много.

В листовке Центральной карантинной лаборатории в отношении борьбы с голландской болезнью рекомендуется применять такие радикальные меры, как «уничтожение очагов заболевания путем сжигания больных деревьев», а затем вести активную борьбу с короедами. Что касается короедов, то этот вопрос не вызывает сомнений. Другое дело сжигание: где сжигать, как сжигать и какие деревья сжигать, совершенно неясно. Сжигать ли только сухостой или даже деревья с начальной стадией болезни? Сжигать ли в лесу на кострах или отпускать населению для сжигания в печах? Едва ли будет целесообразно и допустимо сжигать десятки тысяч кубометров в лесу, а тем более деревья с начальной стадией заражения.

Надо полагать, что Центральная карантинная лаборатория, рекомендуя такие меры, имела в виду небольшие очаги этой болезни, не подозревая о размерах, каких она достигла. Вырубка зараженных ильмовых в Краснодарском крае, особенно на Кубани, дело настолько серьезное, что подходить к нему столь упрощенно абсолютно невозможно. Этот вопрос подлежит всестороннему изучению и рассмотрению.

Что необходимо безотлагательно сделать, это точно установить районы распространения болезни с тем, чтобы в незараженные районы не допустить ввоза дров, лесоматериалов, саженцев, семян и даже семян ильмовых пород. В зараженных районах необходимо соответствующим ведомствам и организациям пересмотреть свои планы в отношении культивирования ильмовых пород. Всем лесным работникам, особенно имеющим дело с берестом, следует хорошо знать об этой болезни.

Затем необходимо проверить состоящие древостоев всех ильмовых по всему

Советскому Союзу. Работники на местах быстрее могут это сделать, чем специальные обследования, которые не могут охватить все районы. В случае появления болезни в незараженных районах (в питомниках, рощах, аллеях, парках, на отдельно стоящих деревьях) следует немедленно зараженные деревья вырубать и сжечь полностью с корой и ветвями, а пни окорить и со всех сторон замазать креозотом с мазутом. В случае обнаружения голландской болезни в лесу, особенно в большом масштабе, следует организовать обследование и дальнейшие меры применять в зависимости от конкретной обстановки.

Поскольку голландская болезнь является объектом карантина, меры борьбы необходимо согласовать с Государственной службой карантина. Последней с нашей точки зрения следует разработать и дать реальные указания для борьбы в разных условиях.

В отношении болезни *Graphium Ulmi Schwarz* за границей существует обширная литература. Но у нас о ней данных очень мало: страничка посвящена в «Лесной фитопатологии» проф. С. И. Ванина (изд. 1934 г.), 17 строк — в труде проф. Ячевского «Бактериозы растений» (изд. 1935 г.) и 6 строчек — в работе «Бактериальные болезни растений» проф. Бургвиц (изд. 1936 г.).

Подробнее об этой болезни сказано в листовке Центральной карантинной лаборатории, составленной В. С. Дудиной и изданной в декабре 1936 г. Листовку эту найти, однако, трудно даже тому, кто знает о ее существовании. Многие, кому она попала в руки, в том числе и местный карантинный надзор, не обратили на нее должного внимания и о ней быстро забыли.

Весьма желателен также перевод иностранной литературы по данному вопросу на русский язык.

Голландская болезнь требует детального исследования и изучения в наших условиях.

ВЛИЯНИЕ ПОДСОЧКИ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

С. Я. ЛАПИРОВ-СКОБЛО

Бурный рост нашей советской терпентинной промышленности и неуклонно растущие требования, предъявляемые к ней важнейшими отраслями народного хозяйства (оборонной промышленностью, бумажной, мыловаренной и электротехнической), придают особо актуальное значение вопросу добычи живицы. В настоящее время Советский Союз по валовой добыче живицы занимает третье место в мире, и площади подсоченных насаждений увеличиваются с каждым годом. В лесах водоохранной зоны устанавливается десятилетний срок подсочки, причем обязательной подсочке подлежат все пригодные для этой цели сосновые насаждения, входящие в 10-летнюю лесосеку. Таким образом, во всю ширь встает вопрос о влиянии различных способов подсочки сосны на технические свойства ее древесины. Рассмотрим данные иностранной и отечественной литературы.

Американская литература. Лесным отделом департамента земледелия США в 1891—1892 гг. было произведено исследование влияния подсочки на качество древесины длиннохвойной сосны (*Pinus palustris*). К решению вопроса лесной отдел подошел с трех сторон: 1) д-ру Т. Рот (Tilibert Roth) поручено было объехать штаты, где подсочка ведется в больших размерах, и на местах производства собрать мнения специалистов этого дела; 2) д-р Гомберг (M. Gomberg) занялся анализом химического состава подсоченных и неподсоченных деревьев для выяснения влияния подсочки на содержание смолы в древесине; 3) проф. Джонсон (J. V. Johnson) произвел сравнительные испытания механических свойств древесины подсоченной и неподсоченной сосны. Отчет об этой работе опубликован под названием «Физические свойства древесины. Результаты исследования длиннохвойной сосны»¹.

¹ U. S. Department of Agriculture Forestry Division, Bulletin № 8; Timber Physics, Part II, Progress report. Results of investigations on long-leaf pine. Under the direction of B. E. Fernow, Chief of Forestry Division, Washington, 1893.

Мнения практиков относительно изменений, которые подсочка производит в древесине (становится ли она беднее смолой или нет, крепче или слабее и т. д.), оказались настолько противоречивы, что нельзя было сделать общего вывода.

Д-р Гомберг (M. Gomberg) исследовал содержание смол и их распределение в деревьях длиннохвойной сосны до и после подсочки и произвел анализы 17 подсоченных и 5 неподсоченных стволов. Он констатирует: «Несмотря на то, что полученный материал недостаточно полон, он дает возможность сделать следующие выводы: 1) древесина ядра подсоченных деревьев может содержать очень большое количество смолы; 2) древесина деревьев, подсочка которых прекращена только за один год перед рубкой, может содержать в ядре такое же количество смолы, как и древесина деревьев, подсочка которых закончена пять лет назад; 3) древесина неподсоченных деревьев не всегда содержит в ядре большее количество смолы, чем подсоченных»¹.

Далее Гомберг указывает: «Пишущий эти строки не склонен делать на основе результатов сравнительно небольшого числа опытов какие-либо поспешные обобщения и рассматривать их как разрешение настоящей проблемы. Прежде чем может быть дан положительный или отрицательный ответ на вопрос, влияет ли подсочка с целью получения живицы на химический состав ядра подсачиваемого дерева, необходимо произвести большое количество анализов, свободных от всяких случайностей в выборе образцов». Таким образом, сам автор признает, что количество анализов было недостаточным, вследствие чего полученные данные надо считать первым подходом к освещению затронутого вопроса.

¹ M. Gomberg, A chemical study of the resinous content and their distribution in trees of the long-leaf pine, before and after tapping for turpentine, p. 34.

В первой части вышеуказанного труда «Физические свойства древесины» излагаются результаты произведенных (в лаборатории Вашингтонского университета в Сент-Луи под руководством проф. Д. В. Джонсона) испытаний механических свойств древесины подсосоченной и неподсосоченной длиннохвойной сосны¹.

Испытано было 26 деревьев, произрастающих в шт. Алабама. Десять из них были здоровые, нормально растущие деревья из двух разных районов штата, в возрасте в среднем около 200 лет (диаметр деревьев около 21 дюйма, т. е. 53,34 см). Остальные (средний диаметр 18 дюймов, т. е. 45,72 см) подсачивались для добывания живицы, причем восемь деревьев были взяты с участка, где подсочка закончена пять лет назад, а подсочка остальных восьми деревьев производилась до момента рубки их для взятия образцов.

Результаты испытаний получились, по сообщению проф. Джонсона, следующие: «1) Крепость древесины подсосоченных деревьев, взятых с участка, где подсочка продолжалась, оказалась на 4% больше, чем у деревьев, подсочка которых прекращена 5 лет назад; 2) крепость древесины нижних отрубков подсосоченных деревьев на 7% выше, чем крепость древесины таких же отрубков деревьев неподсосоченных, естественно развивавшихся; 3) по всем видам сопротивления, за исключением твердости и растяжения², древесина подсосоченных деревьев оказалась лучшей по качеству».

Эти данные дали возможность проф. Джонсону с уверенностью сказать, что «добывание живицы из деревьев длиннохвойной сосны ни в какой мере не ухудшает их, поскольку это касается технических качеств их древесины».

Насколько научно обоснованы выводы проф. Джонсона, можно судить из предисловия к его работе д-ра Б. Э.

¹ Mechanical tests made at Washington University testing laboratory St. Louis, M. O.; Written by Prof. J. V. Johnson (reprinted with correction from Bulletin 6), p. 3.

² По данным Джонсона, временное сопротивление при растяжении вдоль волокон у древесины подсосоченной сосны ниже, чем у неподсосоченной, на 10,4%.

Фернова (В. Е. Fernow), который указывает: «Результаты испытаний, показавшие, что подсосоченная древесина крепче неподсосоченной, что проф. Джонсон склонен объяснять влиянием подсосочки, не дают все же возможности присоединиться к такому заключению. Можно предполагать, что подсосоченные деревья, из которых взяты образцы, были расположены в таком районе, где почвенные условия благоприятствуют выращиванию древесины лучших качеств, тем более что сравнение качества подсосоченной и неподсосоченной древесины производилось на образцах из разных районов».

Таким образом, как отмечает в предисловии д-р Фернов, сравнение качества подсосоченной и неподсосоченной древесины производилось по образцам из разных районов. Это обстоятельство, по существу, лишает выводы Джонсона какой-либо научной ценности. Мы знаем, что одна и та же древесная порода в зависимости от условий лесопроизрастания, особенностей роста и прочих факторов обладает разными физико-механическими свойствами.

Управление лесами США (Forest Service) произвело исследование в целях установления влияния удаления смолы и скипидара, а также подсосочки на крепость южных сосен¹. В циркуляре управления лесами № 12, озаглавленном «Южные сосны — механические и физические свойства», приведены результаты испытания в Мэдиссоновской лаборатории. Arthur Koehler указывает, что испытания крепости и определения содержания смолы, произведенные за последнее время в Мэдиссоновской лаборатории, не дают оснований для установления какой-либо зависимости между крепостью древесины и содержанием смолы. Эти данные о влиянии подсосочки на крепость древесины вследствие их краткости трудно поддаются оценке. Мы не знаем даже основного — метода отбора образцов для испытания, который, как мы видели из работы проф. Джонсона, имеет решающее значение. Отсутствие данных испытаний на ударный изгиб и определения коэф-

¹ Arthur Koehler, Factors affecting the strength of wood members, 1919.

фициента качества является большим недостатком работы.

Что же касается исследования о влиянии удаления смолы на крепость древесины, то необходимо отметить непустым малое число испытаний (всего семь), которое, несмотря на тщательность отбора образцов, не в состоянии обеспечить надежность выводов. Кроме того, испытание механических свойств произведено только в отношении сопротивления сжатию вдоль волокон, вследствие чего нельзя говорить о влиянии удаления смолы на крепость древесины вообще¹.

В труде Артура Коэлера «Свойства и использование древесины»² в главе V («Факторы, влияющие на крепость древесины») имеются сведения о качестве древесины подсоченной длиннохвойной сосны (*Pinus palustris*). Автор указывает: «Существует некоторого рода предубеждение против, так называемой, подсоченной древесины в тех случаях, когда крепость дерева является решающим моментом. Сравнительные данные исследования подсоченной и неподсоченной древесины³ показывают: 1) подсоченная древесина обладает такую же крепостью, как и неподсоченная, если вес их одинаков, 2) подсочка не оказывает влияния на вес и усушку древесины; 3) подсоченные деревья содержат такое же количество смолы, как и неподсоченные».

Следовательно, как видно из примечания самого автора, мы не имеем возможности проанализировать научную ценность вышеприведенных трех очень актуальных выводов. Мы выше рассмотрели результаты исследования J. V. Johnson, автор же ссылается на работу Johnson A. L.

В 1936 г. управление лесами департамента земледелия США издало «Ру-

¹ Крепостью древесины называется способность ее оказывать сопротивление сжатию, растяжению, изгибу, сдвигу и кручению.

² The properties and uses of wood by Arthur Koehler, B. S., N. V., 1924.

³ Подробностей см. A. L. Johnson, Southern pine, Mechanical and Physical Properties, Forest Service, Circular 12. Это издание целиком разошлось и его можно только найти в публичных библиотеках». Артур Коэлер.

⁴ «В защиту леса» № 5

ководство по подсочке»¹, в котором приводятся данные для длиннохвойной (*Pinus palustris*) и кубинской (*Pinus cubensis*) сосны в отношении изменений, вносимых подсочкой в анатомическое строение древесины. Данные эти подтверждают показатели Мюнха для обыкновенной сосны в Германии и проф. Л. А. Иванова для обыкновенной сосны в СССР.

Это изменение во всех случаях выражается прежде всего в увеличении числа смоляных ходов после подсочки за счет образования так называемых патологических смоляных ходов, анатомия которых дана упомянутыми выше авторами.

В американском журнале «Naval Stores Review» в 1937 г. была помещена статья «Подсочка не препятствует использованию древесины для бумажной массы»².

Вся статья посвящена вопросу охраны лесов от пожаров при подсочке. По вопросу же о пригодности подсоченной древесины для бумажной массы указано: «Что касается вопроса пригодности сосновой древесины для изготовления бумажной массы после использования деревьев для подсочки, то д-р Чарльз Хирти (Charles H. Herty)³ считает, что древесина при этом несколько не страдает, исключая разве нижних отрубков, но в некоторых случаях и эти отрубки могут быть использованы».

Французская литература. М. Кампредон (M. Campredon) в своей работе «Механические испытания для сравнения качества древесины подсоченной и неподсоченной приморской сосны»⁴ знакомит нас с результатами испытаний⁵ механических свойств древесины

¹ A Naval Stores Handbook U. St. Dep. of Agr. Miscellaneous Publication, № 209, 1935, p. 33.

² Turpentine does not stop use of trees for paper pulp, Naval Stores Review*, Savannah, Vol. 47, № 14, 1937, p. 10

³ Д-р Ч. Хирти — директор лаборатории по исследованию лесных продуктов для бумажной промышленности в Саванне.

⁴ M. Campredon, essais mecaniques comparatifs sur le bois de pié maritime gemmé et non gemmé, Bois et résineux, 1932, № 753, p. 1.

⁵ Испытания произведены в лаборатории национальной школы лесов и вод.

подсоченной и неподсоченной приморской сосны.

Выводы Кампредона следующие: «1) если результаты различных испытаний не указывают сколько-нибудь заметных отклонений, последние все же неизменно свидетельствуют о преимуществах подсоченной древесины главным образом в отношении сопротивления сжатию и особенно изгибу; 2) с другой стороны, и это является особенно интересным, удается проследить тенденцию улучшения древесины, в особенности в третьих отрубках, наиболее высоко расположенных в стволе, в которых древесина, образовавшаяся после начала подсочки, занимает сравнительно большую часть отрубка».

По поводу работы Кампредона следует отметить, что количество исследованных деревьев (6 подсоченных и 6 неподсоченных) является весьма малым, почему полученные им данные нельзя считать обоснованными. Кроме того, исследованию подверглись молодые деревья (в возрасте 32—39 лет), вследствие чего полученные результаты не являются показательными. В работе не имеется данных о смолистости, что надо считать серьезным упущением. Наконец, число исследованных свойств древесины нельзя считать достаточным: отсутствует например такое важное испытание, как растяжение вдоль волокон¹.

Рокур (H. de Raucourt)² в труде «Древесина рудничных стоек из приморской сосны (подсоченной и неподсоченной)»³ сообщает результаты произведенных им исследований механических свойств рудничных стоек в натуральную их величину (2 м длины), а также малых чистых образцов.

Опыты Рокура состояли в раздавливании отрубков по длине между двумя плоскостями пресса; сечения отрубков были перпендикулярны оси дерева.

¹ Проф. Джонсон констатирует у подсоченной древесины заметное снижение временного сопротивления при растяжении вдоль волокон.

² Заведующий лабораторией испытаний механических свойств древесины.

³ Журнал „Revue des eaux et forêts“, 1935, № 5.

Средние результаты опытов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Древесина	Возраст (лет)	Ширина годичного слоя в мм	Количество карр	Нагрузка в момент разрушения	
				общая в т	на единицу площади в кг/см ²
Подсоченная ..	36	2,5	2—3	39,4	217
Неподсоченная	18	4,3	2—3	35,3	186

Рокур, основываясь на данных этой таблицы, приходит к выводу, что «подсоченная древесина обладает менее широкими годичными кольцами и повышенными механическими свойствами; она выдерживает больший груз».

На основании результатов исследования физико-механических свойств древесины Рокур констатирует, что «древесина подсоченной приморской сосны имеет преимущества по сравнению с древесиной сосны неподсоченной, особенно в отношении способности предупредить своим треском заблаговременно о предстоящем обвале. Работа Рокура имеет, однако, настолько крупные методические недостатки, что ценность его выводов весьма сомнительна. Для исследования было взято сравнительно небольшое количество модельных деревьев: 8 подсоченных и 12 неподсоченных. Способ выбора не указан, а неодинаковое количество подсоченных и неподсоченных деревьев заставляет опасаться, что деревья едва ли были вполне сравнимы. В работе указано, что все деревья имели примерно одинаковый диаметр (15,5 см), но этот внешний признак совершенно не показателен, ибо возраст их мог быть различен, что немедленно и обнаружилось при испытании целых стоек: подсоченные деревья оказались 36 лет и неподсоченные—18 лет; ширина слоя в первом случае 2,5 мм, а во втором—4,3 мм. Между тем автор делает совершенно неожиданный вывод, что под-

соченная древесина обладает менее широкими слоями и повышенной крепостью; на самом же деле меньшая ширина в данном случае является следствием большего возраста, от которого зависит и более высокая крепость; в известных пределах для древесины сосны уменьшение ширины слоя связано с улучшением качества древесины.

Австрийская литература. Исследования Нердлингера (D-r Nördlinger) о влиянии подсочки на рост и качество древесины черной сосны¹ проведено на материале, который по существу признан метод подсочки, ни метод отбора в насаждениях материала для испытаний технических свойств. Имеются только сведения, из каких мест взята древесина для исследований. Нердлингер сообщает:

«Несколько подсоченных и неподсоченных стволов для этого опыта было любезно предоставлено руководителем опытного лесного дела д-ром Секкендорфом. Сюда вошли: 1) четыре подсоченные, частью неподсоченные стволы черной сосны из участка Хойсс-Шпринценштейн лесов Мизербах, расположенного на 600 м над уровнем моря, на очень крутом северном склоне с известковой песчаной почвой, поросшей вереском; 2) три стволы черной сосны, из которых один подсоченный, из участка Грассельн лесов Винер Нейштадт, расположенного на высоте 305 м над уровнем моря на равнине с наносной почвой; 3) один ствол сосны, который подвергался подсочке в течение 28 лет, взятый из лесов имения Матцендорф; кроме того, использовано было несколько старых отрубков черной сосны, полученных из казенных лесов Хинтербрюль (образцы различных методов подсочки)».

В двух последних случаях, следовательно, не было взято неподсоченных деревьев, и потому сравнивать свойства подсоченной древесины было не с чем.

¹ D-r Nördlinger, Einfluss der Harzung auf Wachstum und Holz der Schwarzföhre, Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs, II Band - III Heft, 1881, Wien, S. 369--378.

Кроме того, количество взятых деревьев во всех случаях было настолько незначительное, что они даже в общей массе (5 подсоченных и 4 неподсоченных) не могли обеспечить надежности выводов. В результате своего исследования Нердлингер обнаружил небольшое снижение крепости подсоченной древесины (на 9% при растяжении и на 4,5% при сжатии вдоль волокон). Резюмируя результаты испытаний механических свойств древесины подсоченной и неподсоченной черной сосны, Нердлингер указывает, что «в результате подсочки черной сосны образуется древесина, почти равная по своим механическим свойствам естественно образовавшейся древесине, но, повидимому, не лучшая по сравнению с последней».

Недооценка значения методики отбора материала для испытания механических свойств древесины и недопустимо малое его количество лишили исследование Нердлингера научной базы, и потому его выводы ни в какой мере не могут считаться обоснованными.

Проф. Гольнер (H. Gollner) в своем отчете о проведенной работе по исследованию технических свойств древесины черной сосны¹ указывает, что «задача работы сводится главным образом к установлению возможности подобного рода исследований, выяснению наиболее целесообразных методов работы; попутно она может дать некоторый материал, дополняющий монографию о черной сосне». Исследование велось на опытной станции в Праге, причем было произведено 30 испытаний: 10 на растяжение и разрыв, 6 на сжатие, 8 на скручивание и 6 на изгиб. Никаких выводов в отношении влияния подсочки на качество древесины автор не делает.

Работа Гольнера о крепости древесины черной сосны не имеет, таким образом, ни общего (характеристика крепости древесины), ни специального (влияние подсочки на крепость) значения. Ничтожно малое количество об-

¹ H. Gollner, Ueber die Festigkeit des Schwarzföhrenholz. Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs, II Band—III Heft, 1881, S. 379—407.

разцов, взятых к тому же из случайного материала (о методе выбора модельных деревьев ничего не говорится), не может характеризовать качество древесины вообще.

Д-р Габриель Янка в трудах по лесному опытному делу¹ сообщает результаты произведенных им исследований влияния подсычки черной сосны на технические свойства ее древесины. Он приводит следующие показатели физико-механических свойств древесины подсыченной и неподсыченной сосны (табл. 2).

Таблица 2

Показатели	Сосна подсыченная	Сосна неподсыченная
Объемный вес древесины в комнатно-сухом состоянии	0,677	0,551
Объемный вес древесины в абсолютно-сухом состоянии	0,632	0,516
Временное сопротивление на сжатие вдоль волокон в кг/см	391	406
Твердость в торцевой плоскости в кг/см ²	391	273

На основании этих данных д-р Янка приходит к выводу, что «древесина черной сосны благодаря подсычке сравнительно выигрывает в твердости и теряет в сопротивлении сжатию». Несколько научно обоснованы эти выводы, можно судить по примененному д-ром Янка методу отбора материала для исследования. Он исследовал всего два ствола, причем подсыченная древесина им взята из нижней части ствола, непосредственно затронутой подсычкой, а неподсыченная — из верхней части того же ствола. Ясно, что приведенные выводы Янка научно не обоснованы.

Немецкая литература. В книге Г. Аустервейля и Ю. Рота «Добывание живицы хвойных — подсычный промысел»² мы находим некоторые данные о влиянии подсычки на технические

свойства древесины. Глава IV книги специально посвящена вопросу, вредит ли подсычка деревьям и насаждениям («Schadet die Harzung den Bäumen und dem Bestand», стр. 81).

В ней указывается, что «исследование технических свойств, эластичности и твердости подсыченного и неподсыченного дерева черной сосны, произведенное Нердлингом и Гольнером, не могло обнаружить решающей разницы в этих свойствах».

Далее приводятся показатели Янка в отношении свойств древесины подсыченной и неподсыченной черной сосны.

Таким образом, Г. Аустервейль и Ю. Рот приводят результаты исследования проф. Янка, Нердлингера, Гольнера. Как видно из предыдущего изложения, выводы Нердлингера и Янка научно не обоснованы. Гольнер же ставил задачей своей работы только выяснение методики исследования влияния подсычки на технические свойства древесины.

Тюбеф (Tubеuf) в статье «О подсычке сосны»¹ указывает, что выделяемая сосной смола пропитывает верхний слой древесины, замещая в нем, в мембранах и трахеидах, испаряющуюся воду и образуя этим путем защиту более глубоких слоев древесины от испарения, высыхания, проникания воздуха и грибных спор; в практике почти неизвестны случаи заболевания подсыченной древесины. Только из одного лесничества получены были сведения о трех подсыченных соснах с явлениями синевы, проникшей вблизи места подсычки до ядра дерева. Во всяком случае это явление надо считать исключительным.

Иначе обстоит дело у ели, где подсычка оказывает более существенное влияние на качество древесины.

В книге «Die Forstbenutzung»² мы находим следующие высказывания о влиянии подсычки.

Вред от подсычки возрастает с увеличением продолжительности того периода, в течение которого производят-

¹ D-r G a b r i e l J a n k a, Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, herausgegeben von der K. K. Forstlichen Versuchsanstalt in MariaBrunn der ganzen Folge XXXIX Heft. Die Härte der Hölzer. Wien, 1915.

² Gewinnung und Verarbeitung von Harz und Harzprodukten von D-r Gèza Austerweil und Julius Roth. München und Berlin, 1917.

¹ Naturwissenschaftliche Zeitung für Forst- und Landwirtschaft, 1918.

² Gayer—Fabricius, Die Forstbenutzung. изд. 13-е, 1935, стр. 602.

ся подсочка, притом у разных пород в различной степени. У ели этот вред настолько значителен, что от подсочки следовало бы отказаться. У подсоченной ели появляется красная гниль, а также склонность к образованию трещин, происходящих не только во время хранения бревен, но особенно после распиловки их.

Однако наблюдения (Kienitz)¹ показывают, что непосредственного обесцеления древесины вследствие извлечения из нее смолы не наблюдается, так как ядро не лишается смолы, а заболонь становится более смолистой.

Майер (H. Mayer) нашел, что удельный вес, крепость и прочность ядра не уменьшаются вследствие подсочки.

Из внешних опасностей наиболее велика возможность повреждения древесины грибными болезнями. Особенное значение это имеет для ели. Для сосны опасность невелика. Синева, например, у подсоченных сосновых деревьев наблюдается редко.

Указанные замечания Кинитца (Kienitz) и Майера (H. Mayer) не подкреплены, однако, данными экспериментальных исследований.

Отечественная литература. В капитальном труде проф. В. Тищенко «Канифоль и скипидар»² мы находим данные о влиянии подсочки на технические свойства древесины. Проф. Тищенко экспериментальных работ не производил. Он приводит результаты исследований, произведенных лесным отделом департамента земледелия США под общим руководством начальника отдела д-ра Б. Э. Фернова, проф. Джонсоном (J. V. Johnson), д-ром Гомбергом и д-ром Т. Рот. На основании этих работ проф. Тищенко делает следующий вывод: «Американские исследования вполне согласно с выводами Майера доказывают, что от подсочки мертвая древесина хвойных нисколько не портится, так как смолы не теряет» (стр. 24).

¹ Die Kiefernharzung in Deutschland, 1923.

² В. Тищенко, Канифоль и скипидар, Подсочка хвойных и переработка живицы в Соединенных штатах Северной Америки и других государствах, Добывание терпентина, скипидара и канифоли, их свойства, химический состав и применение, 1895.

Мы выше проанализировали американские научно-исследовательские работы, на которых главным образом базируется мнение проф. В. Тищенко о влиянии подсочки на технические свойства древесины.

Проф. Н. А. Филиппов по вопросу о влиянии подсочки на технические свойства древесины высказывается в двух своих трудах. В его изданной в 1899 г. книге «Об опытах подсочки сосны в разных местностях России и о технических свойствах живицы» на стр. 3 мы читаем: «Несмотря на существующие компетентные мнения, что механические свойства дерева от подсочки не страдают (проф. Джонсон), по общему распространенному взгляду подсочка леса считается все-таки порчей его».

В литографированном издании лекций проф. Филиппова по лесной технологии¹ указывается: «Подсочка не только не понижает техническую пригодность древесины, но, наоборот, оказывает хорошее влияние, и по мере приближения к месту ствола, несущему раны, значительно повышаются все технические качества. Тем не менее применение подсоченного леса ограничено лишь специальными назначениями его на шпалы, шахтные подпорки, телеграфные столбы, торцы для мостовых и пр. Пиленые сортименты получают из подсоченной приморской сосны, но такие доски не могут идти для столярных надобностей, для употребления в отапливаемых помещениях и под окраску, если они получены из части ствола, которая просмолилась на месте расположения ран. Для устройства же, например, черных полов, холодных построек пиленые сортименты из подсоченного леса даже предпочитают, так как пропитывание заболони смолой сообщает подсоченному лесу лучшую сопротивляемость гниению. В 1874 г. был произведен опыт постановки забора из подсоченных и неподсоченных деревьев, причем столбы из подсоченного леса

¹ Проф. Н. А. Филиппов, Лесная технология, VII—Подсочка хвойных пород и переработка живицы. Лекции составил В. А. Петровский, изд. бывш. Петерб., лесн. ин-та, 1911, стр. 27.

оказались в четыре раза более долговечными».

Никаких данных об экспериментальных работах по исследованию технических свойств древесины подсоченной сосны мы в этом труде не находим. Ясно, что одни высказывания проф. Филиппова не могут быть признаны достаточными для решения вопроса о качестве древесины подсоченной сосны.

Проф. В. И. Лебедев в своем труде «Подсочка хвойных и подсочные хозяйства»¹ касается и вопроса о влиянии подсочки на технические свойства древесины (стр. 79—81). Он никаких экспериментальных работ по этому вопросу не производил, но, базируясь на исследованиях проф. Д. Б. Джонсона и проф. Н. А. Филиппова² (о которых мы уже говорили), указывает, что «технические свойства древесины при подсочке повышаются» (стр. 80).

Инженер Н. И. Тихомиров в труде «Технические свойства древесины сосны»³ излагает результаты исследования влияния трехгодичной подсочки сосны по американско-немецкому способу на технические свойства ее древесины.

На основании исследования 11 модельных деревьев подсоченной сосны и 9 контрольных неподсоченных деревьев Н. И. Тихомиров приходит к выводу, что «подсоченная древесина по своим техническим свойствам на твердость не ниже древесины, не подвергнутой подсочке. На сжатие, изгиб и растяжение подсоченная древесина имеет некоторое снижение нагрузок по сравнению с древесиной неподсоченной» (стр. 111).

По поводу работы Н. И. Тихомирова необходимо отметить следующее: 1) исследованию подверглась сосна только трехлетней подсочки по смешанному американско-немецкому способу; влияние других методов подсочки на технические свойства сосны не изучалось; 2) распределение модельных деревьев подсоченных (11) и неподсоченных (9)

по классам, бонитетам и возрастам не дает материала для объективных сравнений и выводов: для характеристики 9 видов насаждений (3 класс бонитета \times 3 класс возраста) взято 9 моделей неподсоченных деревьев и 11 моделей подсоченных деревьев, т. е. в среднем по одной модели (подсоченной и неподсоченной) на насаждение. Полученные данные (показатели физико-механических свойств) недостаточно обработаны: вычислены только пределы колебаний и средние величины. Достоверность показателей не вычислялась. Кроме того, отсутствует анализ материала и не делалось почти никаких попыток к увязке коэффициентов физико-механических свойств древесины с ее анатомическими свойствами; между тем последние также могли повлиять на размеры показателей.

Учитывая приведенные замечания, следует признать, что работа Н. И. Тихомирова ни в коей мере не разрешила вопроса о влиянии различных методов подсочки сосны на технические свойства ее древесины.

Проф. И. Яхонтов в своем труде «Исследование подсочки сосны и ее влияния на прирост, плодоношение и технические свойства древесины»¹ при суждении о влиянии подсочки на физико-механические свойства древесины исходит из предпосылки, что «подсочка, которую применяют за 3—5 лет до рубки дерева, хотя бы и в интенсивной форме, конечно, ни в коем отношении не может изменить анатомического строения древесины за предшествующее время; если она имеет истощительный характер, то может уменьшить летнюю часть годичного кольца лишь за те годы, когда ее применяют, т. е. за последние 3—5 лет или в период вслед за подсочкой».

В соответствии с этим положением проф. Яхонтов в отношении физико-механических свойств древесины подсоченной сосны ограничился исследованием, результаты которого являются скорее иллюстративным материалом, а

¹ Проф. В. И. Лебедев, Подсочка хвойных и подсочные хозяйства, Севкрайгиз, 1933.

² Проф. Н. А. Филиппов, Подсочка хвойных и переработка живицы, 1911.

³ Инж. Н. И. Тихомиров, Технические свойства древесины сосны в связи с временем заготовки и в связи с подсочкой, Гослестехиздат, Свердловск, 1932.

¹ И. Яхонтов, Досліди с підсочення сосни та виявлення впливу на приріст, оwoчування та технічні властивості, Серія наук видань Укр. Зап. Наук. Досл. інст. ліс. госп. та пром., 1931.

не данными для всестороннего решения затронутого вопроса. Количество исследованных модельных деревьев было незначительным (всего 6 подсоченных и 6 неподсоченных), и они характеризовали 4—5-летнюю подсочку в двух лесничествах (по три дерева подсоченных и три неподсоченных в каждом лесничестве). Кряж для исследований вырезался в одном месте ствола — над каррой, число видов испытаний было весьма ограниченным и сводилось к определению объемного веса, сопротивления сжатию вдоль волокон и твердости.

Проф. Яхонтов констатирует, что «говорить об отрицательном влиянии подсочки на объемный вес и сопротивление сжатию нет оснований» и что «в среднем просмоленная часть древесины всех деревьев оказалась несколько более твердой, чем непросмоленная за тот же период». В отношении остальных свойств проф. И. Яхонтов замечает, что существующая между ними связь позволяет по определенным свойствам судить и об остальных. Но автор упускает из виду, что упомянутая связь обычно обнаруживается только для ограниченного числа свойств. Такие практически важные свойства, как сопротивление скалыванию, растяжению и особенно ударному изгибу, обнаруживают весьма невысокую степень связи с легко определяемыми свойствами (объемный вес, сопротивление сжатию, твердость), вследствие чего при исследовании нуждаются в самостоятельном определении. Кроме того, можно предполагать, что подсочка вносит некоторые изменения в закономерности, наблюдаемые для неподсоченной древесины, вследствие чего возможность распространения их на подсоченную древесину нуждается в проверке.

Пропитка древесины искусственными смолами обычно ведет за собой снижение сопротивления ударному изгибу; так как при подсочке наблюдается повышение смолистости, то можно ожидать, что это явление также окажет влияние на сопротивление ударному изгибу, которое имеет весьма большое значение при ответственном применении древесины (авиастроение). Эти вопросы, равно как и другие, им подоб-

ные (например коэффициент качества подсоченной древесины в зависимости от смолистости), в работе проф. Яхонтова совершенно не освещены.

Из изложенного ясно, что полученные проф. Яхонтовым данные нельзя считать достаточными для решения вопроса о влиянии различных методов подсочки сосны на технические свойства древесины.

Доцент Ю. С. Быченко для определения влияния подсочки на технические свойства древесины сосны¹ исследовал 50 модельных деревьев сосны, из которых было взято 94 двухметровых отрубка. Модельные деревья взяты на шести пробных площадях, две из которых были заложены в Житомирском лесничестве, а остальные — в Первомайском лесничестве Киевской области.

В первом лесничестве подсочка велась (с 1919 по 1925 г. включительно с двухгодичным перерывом) по староамериканскому способу с карманами, а во втором — по староамериканскому способу с усами (подсочка проводилась с 1923 по 1930 г. включительно с однолетним перерывом).

В результате экспериментальной работы автор приходит к следующим выводам:

«Влияние подсочки зависит от метода и продолжительности подсачивания. Чем рациональнее метод, тем дольше может продолжаться подсочка, не оказывая влияния на технические свойства древесины. Подсочка по староамериканскому методу, проводимая в течение семи лет, не дала снижения свойств. Подсочка по тому же методу, но с постепенной закладкой карр. в течение того же срока повысила главнейшие физико-механические свойства на 5—7%. Предельным сроком подсочного периода при долговременной подсочке «на-жизнь» нужно считать семь-десять лет; такой же срок нужно установить и для подсочки «на-смерть». После указанного периода подсочка отрицательно влияет на свойства древесины, и поэтому насаждение либо должно поступать в рубку либо оставлено для отдыха» (стр. 67).

¹ Ю. С. Быченко, Влияние подсочки на свойства сосны, Гослестехиздат, 1935.

Далее указывается, что смолистость подсоченной сосны увеличивается в оболони на 30%, а в ядре на 70%. Смолистость же просмоленной комлевой части в местах расположения карр в пять-десять раз больше смоистости остальной древесины.

В методическом отношении работа Ю. С. Быченко выгодно отличается от других работ как наших, так и иностранных на эту тему не только большим количеством материала для исследования, но и методами отбора отдельных деревьев, испытания физико-механических свойств древесины и обработки результатов.

Основной недостаток работы заключается в том, что образцы для испытаний высушивались в сушильном шкафу до абсолютно-сухого состояния и перед испытанием сохранялись в эксикаторах. Соотношение коэффициентов крепости древесины (подсоченной и неподсоченной) в абсолютно-сухом состоянии может быть не идентичным таковому же соотношению при влажности в пределах 8—15%.

Кроме того, по имеющимся данным крепость древесины при влажности, близкой к абсолютно-сухому состоянию древесины, неустойчива и далеко не всегда максимальна. Поэтому нет основания согласиться с утверждением автора, что испытания в комнатно-сухом состоянии с последующим приведением к 15% влажности дали бы большую погрешность. Способы обработки полученных автором данных путем редуцирования величин коэффициентов в целях их сравнимости (сравнение по зонам) все же не могут гарантировать верности скорректированных показателей и, следовательно, достоверности наблюдавшихся разниц в технических свойствах подсоченной и неподсоченной древесины.

Анализируя работу Ю. С. Быченко, можно сделать следующие выводы: 1) исследование касается лишь одного вида подсочки (староамериканского); 2) в методическом отношении работа не безупречна (испытание древесины в абсолютно-сухом состоянии и др.); 3) не исследовано влияние подсочки на выход пиломатериалов (на количество и качество), на процессы деревообра-

ботки, а также на качество изделий из подсоченной древесины, способность окраски, полировки и др.

Таким образом, работа доцента Ю. С. Быченко недостаточна для решения практических вопросов о влиянии различных методов подсочки на технические свойства древесины и о применении подсоченной древесины.

Проф. С. И. Ванин указывает, что «вопрос о влиянии подсочки на механические свойства древесины имеет большое практическое значение; ввиду этого был произведен ряд исследований по выяснению технических свойств подсоченной древесины. Эти исследования показали, что механические свойства древесины при подсочке или остаются без изменения (Яхонтов), или слегка увеличиваются (Джонсон, Филиппов, Янка), или слегка понижаются (Тихомиров)»¹.

Далее он приходит к выводу, что «разноречивость приведенных данных заставляет относиться к ним осторожно и требует для окончательного решения вопроса дополнительных, тщательно поставленных в методическом отношении исследований».

В результате рассмотрения упомянутых 23 работ² по вопросу о влиянии подсочки на технические свойства древесины сосны можно сделать следующие выводы.

1. До сих пор технические свойства древесины подсоченной сосны изучены совершенно недостаточно. Исследования охватывают ограниченный круг вопросов (в основном изучались только механические свойства древесины) при некоторых частных случаях подсочки.

2. Выводы исследований противоречивы (Яхонтов, Быченко, Джонсон, Филиппов, Тихомиров).

3. Недопустимо малое количество материалов для исследования (это относится ко всем исследователям, кроме Ю. С. Быченко) приводит к выводам, недостаточно обоснованным; кроме того, все иностранные работы имеют

¹ Проф. С. И. Ванин, Древесиноведение, Гослестехиздат, Ленинград, 1934, стр. 288.

² Мы ограничились рассмотрением только наиболее интересных работ: 8 американских, 2 французских, 3 немецких, 3 австрийских и 7 отечественных.

один общий недостаток: результаты испытаний не обрабатывались методом вариационной статистики, вследствие чего нельзя судить о степени достоверности выявленных различий.

4. Наиболее известная американская работа проф. Джонсона (J. B. Johnson), на которую все авторы, как правило, ссылаются в подтверждение своих высказываний о положительном влиянии подсыпки сосны на технические свойства древесины, имеет очень крупную методическую ошибку: сравнение качества подсыченной и неподсыченной древесины производилось по образцам из разных районов. Это обстоятельство по существу лишает выводы Джонсона какой-либо ценности, так как сравнимость данных для обоих родов древесины ничем не доказана.

5. Исследование Ю. С. Быченко касается одного вида подсыпки, и в методическом отношении оно не безупречно, поэтому эта работа недостаточна для решения практических вопросов о влиянии различных способов подсыпки на технические свойства древесины и о применении подсыченной древесины.

6. Необходимо тщательно в методическом отношении изучить технические свойства древесины подсыченной различными способами сосны.

Только путем методически правильно поставленного исследования мы установим наиболее приемлемые способы подсыпки с точки зрения сохранения, а может быть и повышения технических свойств древесины и пути рационального применения подсыченной древесины в зависимости от методов подсыпки.

ОСУШЕНИЕ БОЛОТ В ЛЕСАХ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ*

И. М. ТКАЧЕВ

В лесах нашей страны имеется свыше 36 млн. га болот (7% лесной территории), в том числе в лесах водоохранной зоны около 5 млн. га, или свыше 9% всей площади¹. На территории лесов с избыточным увлажнением необходимо провести ряд регулирующих мероприятий для рационального распределения баланса влаги. Среди этих мероприятий должно занять определенное место осушение заболоченной лесной территории. Для решения этой проблемы требуется исследование ряда вопросов.

В лесах водоохранных эти исследования должны быть поставлены значительно шире, чем в других районах, так как здесь речь идет не только о повышении производительности лесонасаждений, но главным образом об основах регулирования водного баланса болот, о выяснении влияния мелиора-

ции лесов на изменение режима рек и об установлении техники осушительных работ. Необходимо в третьем пятилетии изучить целый комплекс вопросов, связанных с изменением режима бассейнов рек в зависимости от степени заболачивания и степени осушения заболоченной территории лесных массивов.

Огромные запасы воды, содержащиеся в болотах, должны быть использованы для нашего народного хозяйства при активном воздействии человека с возможно большим эффектом. В первую очередь надо предусматривать улучшение водного режима бассейнов рек.

Водные запасы в болотах не везде одинаковы и зависят от характера залегания болот и их типов. Некоторые исследователи (проф. Вебер, Сукачев, Доктуровский, Дубах) все болота делят на четыре основные группы: низинные болота (Niederungsmoor), характеризующиеся растительным покровом из камышей, тростников, хвощей, осок,

* По материалам лаборатории гидрологии МНИИЛХ.

¹ Заболоченность лесной территории Швеции составляет 12,5%, а Финляндии — 35,7%.

злаков, разнотравья и гипновых мхов, а также иногда зарослей ивы и ольхи; переходные (Übergangsmoog), — покрытые лесной растительностью; верховые (Hochmoog), — покрытые мхами-сфагнумами, и комплексные болота, на которых типы растительного покрова мозаично меняются на незначительных расстояниях.

Основными причинами заболачивания территории, в частности лесной, являются следующие факторы: 1) понижение дренирующих свойств почвогрунтов и нарушение влагооборота их в результате сплошных вырубок значительных площадей леса, а также в результате лесных пожаров, уничтожающих всякую растительность и прекращающих транспирацию; 2) изменение гидрологического режима территории и уменьшение естественной канализации заболоченной территории; 3) почвенно-географические условия местности и 4) смена растительного покрова.

Вопросом понижения дренирующих свойств почвы и заболачивания лесной территории занимались у нас многие исследователи: проф. Отоцкий, проф. Анри, проф. Дубах, акад. Вильямс, проф. Высоцкий и др. Все они утверждают, что сплошные вырубки леса отрицательно влияют на дренирующую способность почвы. Заболачивание лесной территории в зависимости от концентрации рубок описано проф. Дубахом, который указывает, что система концентрированных рубок способствует повышению влажности почвы, иногда доходящей до состояния выклинивания грунтовых вод на поверхность почвы и дающей начало процессу ее заболачивания. Акад. Вильямс указывает, что смена растительности играет не малую роль в создании процессов заболачивания на хорошо дренированных почвах таких типов леса, как сосняк-черничник, ельник-черничник, ельник-кисличник. Проф. Доктуровский описывает аналогичный процесс заболачивания территории после уничтожения леса. При этом он указывает, что плотность дернин на лесосеках достигает такого состояния, что служит препятствием для возобновления и развития древесной растительности. Проф. В. Н. Сукачев, в общем, все явления заболачивания относит к

явлениям экзодинамическим, т. е. получающимся в результате воздействия человека на природу, и явлениям эндодинамическим, вызываемым самой природой растительных группировок, сменной растительности.

Приведенные взгляды, в общем, сводятся к тому, что в результате вырубки древесной растительности в условиях равнинных площадей резко нарушается влагооборот, прекращается транспирация почвенно-грунтовой воды, повышается влажность почвы и, таким образом, создаются благоприятные условия для заболачивания. Однако до сих пор не определен размер вырубки, который обуславливал бы активный процесс заболачивания и распространения этого процесса на площадь, покрытую лесом. Можно лишь предполагать, что резко выраженный процесс заболачивания происходит, повидимому, после сплошной вырубки значительных лесных площадей.

Заболачивание может идти также путем разрастания сфагнового покрова в лесу среди крупных деревьев, среди черники, брусники. В этом случае процесс заболачивания лесов может происходить вне связи с прилегающими болотами: при обеднении почв кислородом лес может превратиться в моховое сфагновое болото.

Начало проведения крупных осушительных работ в России относится к 1874 г., когда был организован ряд экспедиций по осушению болот. Особенно были развиты работы западной экспедиции, деятельность которой продолжалась до 1898 г. За 25-летний период экспедицией были проведены значительные по тому времени работы, в том числе осушено свыше 195 тыс. га казенных лесов. Влияние осушения распространилось на площадь свыше 270 тыс. га казенных лесов.

Но в дореволюционную эпоху, при отсутствии какой бы то ни было плановости не могло быть и речи о систематических осушительных работах в больших масштабах. Лесовладельцы осушением лесных массивов имели в виду лишь повысить доход со своих лесов. Осушительные работы проводились без надлежащего научного обоснования, в связи с чем возник ряд предпо-

ложений об отрицательном влиянии осушения, влекущего якобы иссушение климата и обмеление рек.

Такого рода взгляды поддерживались гидрологическим отделом экспедиции по изучению главнейших истоков рек Европейской России (С. Н. Никитин). Однако позднейшие исследования акад. Оппокова опровергли эти воззрения С. Н. Никитина. Вопросы, касающиеся изучения болот, акад. Оппоков разделяет на две основные группы: 1) изучение гидрометеорологического режима и 2) изучение гидрологической роли болот.

Характеризуя гидрометеорологический режим болот, акад. Оппоков указывает, что впервые этот вопрос поставлен немецкими болотными станциями, которые дали ряд весьма интересных результатов. Так, Бременская болотная станция на основании многолетних наблюдений отмечает понижение температуры на болотах по сравнению с суходолами. Частое повторение на болотах заморозков является следствием потери ими тепла.

Сравнительные данные распределения температуры на болоте и суходоле, полученные Ефимовой, устанавливают наличие более резких колебаний температуры на болоте при сопоставлении их с колебаниями температуры на суходоле. Отмечается также значительно более интенсивное испарение с болот по сравнению с суходолом, что указывает на более высокую температуру на болоте, чем на суходоле.

Проф. А. Д. Дубах в своих работах указывает, что амплитуда колебаний температуры на поверхности торфяного болота за вегетационный период значительно больше, чем на минеральном грунте, и еще больше, чем амплитуда колебаний температуры воздуха; весенние заморозки на поверхности торфяного болота являются значительно более длительными, чем на минеральном грунте, а осенние начинаются раньше; глубина промерзания торфяного грунта меньше, чем суглинистого, и оттаивание торфяного грунта происходит позже, чем минерального, в пределах примерно 6—25 см.

К сожалению, приходится констатировать, что приведенные данные о тем-

пературном режиме относятся главным образом к территории открытой, безлесной. Поэтому в дальнейшем исследования температурных условий режима болот должны быть сосредоточены в лесу, и наблюдения должны проводиться как на заболоченном пространстве, так и суходоле водоохранных лесов.

Вопросами испарения поверхности болот занимались многие исследователи: Вольни, Оппоков, Дубах, Брудастов, Бременская и Новгородская опытные станции и др. Все исследователи приходят к общему выводу о высокой испарительной способности торфяных болот. Однако вопросы испарения ими также рассматривались вне связи с лесом и задачами водоохраны.

Вопросу изучения поверхностного стока уделялось значительно больше внимания, чем вопросам температуры, испарения и транспирации болот. Особенно настойчиво выдвигается вопрос изучения стока с заболоченных площадей в период наиболее интенсивного развития осушительных работ. Сравнительное изучение и качественная характеристика величины стока с болот проводились в зависимости от почвенно-грунтовых условий, степени заболоченности бассейна и степени осушения.

В вопросах стока нас интересует величина весеннего и летнего стока с лесоболотной площади и взаимная связь их в зависимости от величины выпадения годовых осадков и распределения их по времени. Литературные данные указывают, что непрерывность стока воды, хотя бы и очень малого, более обеспечена с болотных бассейнов, чем с бассейнов глинистых и суглинистых. Однако не установлено, кроется ли основная причина непрерывности стока с болот в свойствах самого торфа или здесь имеет место сток воды с соседних площадей с минеральным грунтом.

Учитывая недостаточность данных для выводов о величине стока с болот, приходим к выводу о необходимости длительного наблюдения над элементами стока на лесоболотной площади в лесах водоохранной зоны и сопоставления величин весеннего и летнего стока как с нетронутой лесоболотной площади, так и прорезанной водостоками. Вме-

сте с тем необходимо исследовать вопрос зависимости величин весеннего и летнего стоков с лесоболотных площадей.

Зимний режим лесоболотных площадей до последнего времени изучался совершенно недостаточно. В то же время этот вопрос для лесных территорий имеет большое значение. В литературе этот вопрос освещен весьма слабо, и то главным образом для области тундр. Изучением зимнего режима болот частично занималась экспедиция по изучению истоков главнейших рек Европейской России, которая дает некоторые указания о зимнем режиме. В частности в ее трудах указывается, что болота долее задерживают весеннее таяние снегов и промерзают на меньшую глубину, чем суглинистые грунты.

Центральное место проблемы регулирования баланса влаги территории водоохраных лесов занимает вопрос о регулировании грунтового питания водоприемников лесоболотных бассейнов. Для решения его необходимо знать законы и условия движения грунтовых вод лесоболотной территории, колебания их горизонтов в зависимости от различных факторов, движение их в самой толще торфа и поступление в водоприемники.

Известно, что часть выпавших осадков испаряется обратно в атмосферу, часть стекает в виде поверхностного стока и остальная часть просачивается в грунт. Количественное соотношение величин испарения поверхностного и грунтового стока почти совершенно не изучено. В литературе по этому вопросу высказываются предположения, что из общего количества выпавших осадков 85% испаряется. Но есть и другое указание, что испарение выпавших

осадков составляет 90—95%, остальное количество стекает.

Приведенные в настоящей статье данные указывают на недостаточность изученности вопроса об осушении заболоченных лесных территорий.

Результаты производившихся до настоящего времени наблюдений над температурным режимом относятся главным образом к территории открытой, безлесной. Производившиеся наблюдения над стоком весьма различны по условиям, как правило, кратковременны и находятся вне связи с лесоболотной территорией.

В соответствии с поставленными перед Главлесоохраной законом от 2 июля 1936 г. задачами необходимо изучение лесоболотных площадей поставить на должную высоту. Исследования по данному вопросу должны быть организованы по тщательно разработанной методике и охватывать достаточно длительный период времени. Основными вопросами, подлежащими исследованию, следует считать изучение причин и степени обеспечения непрерывности стока с лесоболотных площадей для питания рек данного бассейна, в частности определение размеров весеннего и летнего стока лесоболотных площадей, изучение их взаимозависимости; изучение зимнего режима лесоболотных площадей; исследование явлений испарения с поверхности и грунтового стока в заболоченных лесах водоохранной зоны в связи с количеством выпадающих осадков.

Изучение всех перечисленных вопросов будет иметь большое практическое значение для разрешения проблемы осушения болот в лесах водоохранной зоны.

ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ

Проблема влияния одного растения на другое получила новое освещение в недавних работах американских исследователей и австрийского физиолога Молиша (Mollisch). Последний считает, что выделяемые одним растением вещества оказывают стимулирующее или тормозящее действие на другое растение. В виде примеров в работе Молиша описывается разнообразное влияние выделяемых яблоками газов: газы эти влияют угнетающим образом на рост стебля в длину, способствуют его утолщению, задерживают прорастание семян, ускоряют созревание плодов, вызывают опадение листьев, способствуют пробуждению почек или задерживают его и т. д.

Приводим результаты некоторых поставленных Молишем в этом направлении опытов.

Под стеклянным колпаком помещались на разные сроки (от 12 час. до 18 дней) яблоки и черенки черного тополя. Оказалось, что рост черенков тополя задерживается, а образование каллюса идет значительно лучше; у растений, находившихся 15 дней под колоколом, образовался очень сильный каллюс.

Ветки сирени и конского каштана выдерживались вместе с яблоками под стеклянным колоколом в течение 24 час., причем наблюдалось усиленное развитие почек по сравнению с контрольными растениями.

У желтой акации после четырехдневного пребывания под колоколом с яблоками отпали не только листья с несущими их черешками, но и отдельные листочки.

Пыльца некоторых растений в капле сахарного раствора помещалась при отсутствии света под колоколом, воздух в котором был насыщен влагой; одновременно там же были помещены два яблока. Пыльца под колоколом стала прорастать значительно скорее, чем в условиях контрольного опыта.

Результат этого последнего эксперимента объясняется тем, что яблоки при дыхании выделяют много углекислоты, последняя же подкисляет реакцию раствора, в котором находится пыльца, и стимулирует ее прорастание.

В числе различных газообразных веществ, выделяемых яблоками, активную роль играет этилен. Наличие этого газа, уже давно используемого садоводами для ускорения созревания плодов, в «яблочном воздухе» экспериментально установлено, и американские ботаники описывают технику количественного определения выделяемого яблоками этилена.

Как влияет этот этилен, неизвестно. Возможно, что он действует на ростовые вещества, увеличивая или уменьшая содержание их или вызывая их приток в определенные части растений.

Действие груш и некоторых других плодов из семейства розоцветных равноценно влиянию яблок. Подобное же влияние оказывают не только плоды, но и газообразные выделения корней растений, клубней побегов, цветов.

Надземные органы растений в естественных условиях не могут оказать большого влияния на прорастание, так как выделяемые газы диффундируют и уносятся потоками воздуха. Иначе обстоит дело с газообразными выделениями корней, и здесь предстоит широкое поле для дальнейших исследований, результаты которых могут представить практический интерес для лесоводства.

ТЕОРИЯ ГОРМОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

В нашем журнале (№ 3 за 1938 г.) уже приводились данные о том большом практическом для лесного хозяйства значении, которое имеют научные исследования по вопросу о гормонах роста, о возможности синтетического их приготовления и использования при черенковании древесных пород. Не меньшее, вероятно, значение будет принадлежать и результатам научных работ о гормоне цветения растений, о «флоригене».

Мы сообщаем здесь в самой краткой форме новейшие достижения по этому вопросу, пользуясь опубликованными в 1937 г. работами советского физиолога М. Х. Чайлахяна, основанными на его собственных экспериментальных исследованиях и на учете иностранного опыта.

Основные выводы М. Х. Чайлахяна сводятся к следующему. Свет ускоряет половое развитие растений; они становятся восприимчивыми к действию света с момента появления первого зеленого листа и сохраняют эту восприимчивость во всяком возрасте. Процессы, ведущие к цветению и образованию плодов, проходят в листовых тканях; формирующие процессы, проходящие в точках (зонах) роста, представляют собой вторичные изменения, определяемые функциональной деятельностью листьев. Процессы полового развития возникают и протекают в растительных тканях независимо от темпов роста растений. Рост растений зависит от накопления в них строительных веществ и от продукции ростовых гормонов. Половое созревание растений, их цветение и плодоношение от этого не зависят.

Гормон цветения возникает в листьях и движется к точке роста в любом возможном направлении. Передвижение гормона из листьев может происходить только при наличии точек роста. Различие в сроках наступления цветения и плодоношения растений (в том числе и древесных) зависит от разной способности их к образованию и накоплению гормонов цветения. Опыты прививок показали, что вместе с питательными веществами снизу, из листьев подвоя к точкам роста верхушки привоя, движется гормон цветения, который и вызывает здесь появление цветов.

Образование гормона, обуславливающего цветение и плодоношение растений, происходит при тех условиях светового режима, в сочетании с другими факторами среды, к которым приспособилось данное растение в процессе

эволюции. При отклонении от этих условий продукция гормона снижается и цветение растений задерживается. Гормон цветения имеет общую природу для разных растений.

При наличии благоприятных условий для роста растений и независимо от его темпов в листьях возникает гормон цветения, который движется к точкам роста и вызывает здесь образование цветов. Но для этого необходимо определенное количественное накопление гормона цветения в листьях и затем в точках роста. Какие именно клетки листовых тканей или клеточные элементы играют здесь преобладающую роль, пока не ясно; во всяком случае листья можно считать своеобразными «эндокринными железами», от деятельности которых зависит половое созревание растений.

У растений, как и у животных, наблюдается иногда наступление преждевременной половой зрелости, зависящее от определенного сочетания внешних условий, вызывающих усиленное образование в листьях цветообразующих гормонов. Это так называемые «ювенильные» формы (2—3-летние сеянцы некоторых древесных видов, как известно, иногда зацветают). Гормон цветения вызывает не только образование цветов, но и дальнейшие процессы, ведущие к образованию семян. Следовательно, гормон цветения — это половой гормон растений.

Гормон цветения возникает в том большем количестве, чем больше листьев имеется у растений; переходя в стебли, гормон движется по коре, а не по древесинной части. Образованные гормон цветения, взаимодействие его с другими веществами и влияние на обмен веществ в растениях представляют собой совокупность сложных биохимических процессов, природа которых пока неизвестна. Ввиду того что основной функцией этого гормона является образование цветов, можно его назвать флоригеном, т. е. цветообразователем. Подобно тому как ауксин (ростовой гормон) является регулятором ростовых процессов, флориген регулирует процессы полового развития растений. Но ауксин, образуясь в верхушечных точках роста, оттуда распространяется по растению, флориген же, образуясь в листьях, передвигается к точкам роста. Образующийся в листьях флориген откладывается в ветвях и почках деревьев; на это указывает тот факт, что многие деревья зацветают весной до появления листьев. Очень важное в деле селекции древесных ускорение цветения и плодоношения их может быть достигнуто использованием флоригена взрослых плодоносящих деревьев того же вида путем прививки в крону их гибридных сеянцев. Но так как при этом флориген будет двигаться к побегам и точкам роста ветви-подвоя, необходимо изменить его направление и направить его в привитой глазок или черенок, для чего следует оставить все листья на ветви-подвое и удалить на ней все побеги как имеющиеся, так и появляющиеся после.

Этот последний вывод, вытекающий из исследовательской работы М. Х. Чайлахяна, может иметь уже чисто практическое значение, которое будет возрастать, если удастся выделить и получить в чистом виде препарат флоригена или искусственно его изготовлять.

ЦВЕТЕНИЕ РАСТЕНИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИВИВОК

Как известно, путем прививки сеянцев в крону взрослых деревьев можно достигнуть ускорения их цветения (оно наступает на третий или четвертый год после прививки). Наиболее распространённым объяснением этого ускорения является несоответствие между корневым и воздушным питанием как следствие неправильного срастания привоя с подвоем. Физиолог Б. С. Мошков на основании своих исследований считает, что, используя действие листьев подвоя для перемещения цветообразующих веществ в привой, можно получить эффект в 1—2 года при правильной методике прививки и дальнейшем уходе. В этой области предстоит еще дальнейшие плодотворные изыскания, «но уже и сделанное, — указывает Б. С. Мошков, — позволяет с уверенностью говорить о новых путях в овладении развитием растений». В связи с этим перед лесоводами открываются перспективы не только ускорения процессов лесной селекции, но и усиления и ускорения плодоношения семенных деревьев.

ПРИМЕНЕНИЕ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЧЕРЕНКОВАНИИ

В Центральном научно-исследовательском институте лесного хозяйства Д. А. Комиссаровым под руководством проф. Л. А. Иванова проведены в 1936—1937 гг. опыты применения ростовых веществ при укоренении древесных черенков. Концентрация водных растворов была от 0,02 до 0,001%. Растворы содержали синтетические ростовые вещества и всасывались черенками в течение 6—72 час. через нижние срезы путем транспирации. Затем летние черенки высаживались в песок в холодный парник.

Наибольший интерес для практики представляют результаты, полученные в отношении не черенкующихся обычным способом древесных видов: летние черенки их обрабатывались в течение 12—32 час. β -индолилуксусной кислотой при концентрации водного раствора 0,005—0,010%. При этом оказалось, что черенки козьей ивы (*Salix caprea*) укоренились в количестве 85%, черенки березы бородавчатой (*Betula verrucosa*) — в количестве 25%, серебристого клена (*Acer dasycarpum*) — 56%, дуба черешчатого (*Quercus pedunculata*) — 34%, лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) — 25%.

На время распускания почек ростовые вещества не оказали заметного влияния, но дальнейший рост побегов шел весьма энергично. Удалось выяснить, что в коре черенков ростовые вещества претерпевают глубокие изменения и что причиной этих изменений является не простое химическое взаимодействие с веществами клеток коры, а какие-то сложные физиологические процессы. Специальной серией опытов было установлено, что надо считать пока не выясненными внутренние причины неодинаковой способности близких древесных видов к размножению стеблевыми черенками и причины неодинакового стимулирующего действия ростовых веществ на корнеобразование.

А. С.

ХРОНИКА

В ГЛАВЛЕСООХРАНЕ

В связи с наступлением опасного в пожарном отношении периода Главлесоохраной приняты ряд мер предупредительного характера. Начальниками территориальных управлений предложено взять под свое личное и непосредственное наблюдение и контроль вопросы пожарной охраны лесов. К 1 мая должна быть произведена проверка состояния работ по очистке лесосек лесозаготовительными организациями и самозаготовителями и должны быть приняты все необходимые меры к устранению пожарной опасности. Лесозаготовители и лесопользователи в соответствии с договорами должны назначить лиц, ответственных за пожарную охрану на лесосеках, лесовозных дорогах, на площадях подсочки и прочих участках производства работ. На лесосеках, разрабатываемых в весенне-летний период, и на лесовозных дорогах, по которым производится летняя вывозка леса, они должны обеспечить специальную пожарную охрану, снабженную необходимым запасом противопожарного инвентаря. Кроме того, должно быть организовано конное и пешее патрулирование на лесных площадях, на которых производится подсочка, и на дорогах и тропинках, ведущих к ним, как особо опасным в пожарном отношении.

К 1 мая следует проверить в лесхозах готовность и размещение по пожароопасным участкам противопожарного инвентаря и оборудования. Должны быть установлены постоянные дежурства из ответственных работников как в управлениях, так и в лесхозах, причем категорически воспрещен отрыв лесников и объездчиков на работы вне их лесоохранных участков, кроме охраны леса. В своих участках лес-

ная охрана с 15 апреля и до наступления осенних дождей может быть привлечена на выполнение лишь следующих работ: по подготовке лесосечного фонда, наблюдению и руководству при проведении лесокультурных работ и работ по борьбе с вредителями леса; однако назначение лесной охраны на эти работы может быть произведено только директором лесхоза. В объездах и обкладах, особо опасных в пожарном отношении, лесную охрану воспрещается отрывать от ее прямых обязанностей на весь пожароопасный период.

**

Ввиду того что полевые лесоустроительные работы 1937 г. закончены с опозданием на полтора-два месяца, приказом Главлесоохраны предложено обеспечить окончание всех камеральных работ как 1937 г., так и предыдущих лет к 15 мая, а сдачу лесоустроительных отчетов — к 1 июня 1938 г. Полевые работы 1938 г. должны быть начаты не позднее 15 мая и закончены не позднее 1 ноября.

Срок составления пятилетнего плана рубок ухода и санитарных рубок в запретных полосах установлен 1 сентября 1938 г.

**

Для производства водолесомелиоративных обследований, ремонта осушительной сети и проведения санитарно-гидротехнических мероприятий в лесхозах системы Московского, Калининского, Смоленского, Харьковского и Киевского управлений образованы временные водолесомелиоративные партии. Непосредственное руководство водолесомелиоративными работами возложено на старших лесничих территориальных управлений.

ОПЕЧАТКИ

№ журн.	Страница	Колонка	Строка	Напечатано	Должно быть
2	54	правая	таблица	срок в час	срок в минутах
3	62	левая	16 снизу	13,8%	—13,8%
"	68	"	5 сверху	13,8%	—13,8%
"	21	табл. 1		Влажность почвы в % при глубине вспашки в см	Влажность почвы в % при глубине взятия образцов в см

Отв. редактор А. Д. Букштинков

Технич. редактор А. С. Плахова

Уполномоч. Главлита № Б-43410.

Тираж 5000 экз.

Изд. № 41.

Формат 70×108 1/16

Объем 4 п. л. 6,3 уч. авт. л. Сд. в набор 22 IV 1938 г. Зн. в печ. листе 62720. Подп. в печ. 9 VI 1938 г.

Типография Профиздата. Москва, Крутицкий вал, 18.

ВСЕСОЮЗНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
(ВНИИЛХ)
ГЛАВЛЕСОХРАНЫ при СНК СССР

ОБЪЯВЛЯЕТ КОНКУРС

НА ЗАМЕЩЕНИЕ ДОЛЖНОСТЕЙ
РУКОВОДИТЕЛЕЙ ГРУППЫ:

- 1) ЛЕСОВОДСТВА 3) ЗАЩИТЫ ЛЕСА
2) ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР 4) ПОДСОЧКИ

От соискателей требуется стаж научно-исследовательской работы в избранной специальности, наличие ученой степени

ЛИЦА, ЖЕЛАЮЩИЕ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В КОНКУРСЕ, ПРИГЛАШАЮТСЯ ПОДАТЬ ЗАЯВЛЕНИЯ В ВНИИЛХ С ПРИЛОЖЕНИЕМ: 1) АВТОБИОГРАФИИ, 2) КОПИИ ТРУДОВОГО СПИСКА, 3) СПИСКА НАУЧНЫХ ТРУДОВ, 4) ПО ВОЗМОЖНОСТИ САМИХ НАУЧНЫХ РАБОТ, 5) ДОКУМЕНТОВ ОБ УЧЕНОМ ЗВАНИИ И СТЕПЕНИ И 6) ОТЗЫВОВ С ПОСЛЕДНЕГО МЕСТА РАБОТЫ ПО АДРЕСУ: гор. ПУШКИНО, МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (Ярославской жел. дор.), ПИСАРЕВСКАЯ, 15. ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

СРОК КОНКУРСА 1 ИЮЛЯ 1938 ГОДА

ОПЛАТА ПО СОГЛАШЕНИЮ. МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕДОСТАВЛЕНА КВАРТИРА В г. ПУШКИНО

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ЛЕСООХРАНЫ и ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ
при СОВНАРКОМЕ СОЮЗА ССР

ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ

НА 1938 ГОД В ВЫСШИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ СВОЕЙ СИСТЕМЫ

1. ВОРОНЕЖСКИЙ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫЙ ИНСТИТУТ
с отделениями лесохозяйственным и лесокультурным и
2. КИЕВСКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
с отделением лесохозяйственным, которые готовят лесоводов-лесохозяйственников и лесоводов-лесокультурников высшей квалификации

СРОК ОБУЧЕНИЯ 4 ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ

ЛИЦА, СКОНЧИВШИЕ ИНСТИТУТЫ, направляются на работу в лесхозы, управления лесоохраны и лесонасаждения, институты и опытные учреждения в качестве лесничих, специалистов директоров, научных и педагогических работников.

В ИНСТИТУТЫ ПРИНИМАЮТСЯ: граждане Союза ССР обоего пола в возрасте от 17 до 35 лет, имеющие законченное среднее образование (10-летка, рабфак, техникум и окончившие 9-летку до 1938 года) или получившие аттестат об окончании средней школы в порядке экстернат.

ОКОНЧИВШИЕ СРЕДнюю ШКОЛУ (10-летку) и имеющие по основным предметам отметки „отлично“, а по остальным (рисование, черчение, пение, музыка, физкультура) отметки не ниже „хорошо“, принимаются без приемных испытаний. Это право распространяется и на окончивших среднюю школу в порядке экстерната.

ПРИЕМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРЕДМЕТАМ: 1) по русскому языку (письменное сочинение, грамматика и литература); 2) по политграмоте; 3) по математике (письменные и устные испытания); 4) по физике; 5) по химии; 6) по географии; 7) по одному из иностранных языков (английскому, немецкому или французскому — по выбору поступающего).

ПРИЕМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ БУДУТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ с 1 по 20 августа 1938 года, а зачисление в число студентов — с 21 по 25 августа. Лица, принимаемые без поверочных испытаний, зачисляются в число студентов с 1 по 15 августа.

ЗАЯВЛЕНИЯ О ПРИЕМЕ следует подавать в один из указанных институтов с 20 июня по 1 августа 1938 года по адресу: Воронежский Лесокультурный институт, Воронеж, почта, СХИ. Киевский лесотехнический институт, г. Киев, Голосеево.

ЗАЯВЛЕНИЯ ВЫСЫЛАЮТСЯ НА ИМЯ директора института с приложением следующих документов: 1) подробной аттестации; 2) аттестата об окончании среднего учебного заведения (в подлиннике); 3) трех фотокарточек, с собственноручной подписью поступающего на каждой из них, заверенных государственными органами; 4) справки об отношении к военной обязанности (для военнообязанных).

Паспорт представляется лично при явке.

Всех приезжающих институты обеспечивают на период испытаний бесплатным общежитием.

При институтах организованы консультационные бюро, которые отвечают на запросы по учебным программам и дают разъяснения по отдельным вопросам приема.

СТУДЕНТЫ ИНСТИТУТОВ ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ ОБЩЕЖИТИЕМ
СТИПЕНДИИ СТУДЕНТАМ ВЫДАЮТСЯ НА ОБЩИХ ОСНОВАНИЯХ

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

ЖУРНАЛА

„В ЗАЩИТУ ЛЕСА“

С 1 июля текущего года журнал будет выходить под наименованием „ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО“ в объеме 6 печатных листов, тираж 7500 экз. Подписная плата на второе полугодие (июль — декабрь) 10 р. 50 к. Годовые подписчики журнала „В защиту леса“ доплачивают 3 руб. Доплата должна быть произведена не позднее 1 июля тек. года переводом в редакцию журнала „В защиту леса“ (Москва, 12, улица Куйбышева д., № 1, угол Красной площади).

**ОТКРЫТА ПОДПИСКА
НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 1938 ГОДА
НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ**

„ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО“

ОРГАН НАРКОМЛЕСА СССР и ГЛАВЛЕСООХРАНЫ при СНК СССР

ПОДПИСКА НА СРОК МЕНЬШЕ
ШЕСТИ МЕСЯЦЕВ НЕ ПРИНИМАЕТСЯ

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА

НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 1938 г. — 10 р. 50 к.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ В РЕДАКЦИИ:

Москва, 12, ул. Куйбышева, 1, угол Красной площади. Подписную плату можно вносить в кассу редакции или же направлять переводами по почте.