

зования многооперационных и узкозахватных валочных машин, успешно применяемых на рубках ухода. Необходим серийный выпуск современного ручного инструмента (лесные ножницы, ножовки, секачи, мотосучкорезки на длинной штанге, вилки-резачи и др.).

Создание насаждений и уход за лесом относятся к лесоводственным мероприятиям с длительным сроком окупаемости затрат, не укладываемым в обычные планово-отчетные периоды оборота средств. Поэтому их финансирование пока должно идти из госбюджета или специального централизованного ведомственного фонда. В будущем, по мере восстановления и повышения качества и продуктивности лесов, расширения базы развития побочных лесных пользований и промыслов [2] потребность лесного хозяйства в государственной дотации уменьшится. С ростом доходности лесовыращивания ускорится переход предприятий (объединений) на хозрасчет и самоокупаемость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Госагропром СССР. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986—1995 годы. Ч. 4. Лесное хозяйство и защитное лесоразведение.— М., 1988.— 208 с. [2]. Дуда В. В. Оценка возможностей и результатов хозяйственной деятельности в лесу в области лесовыращивания // Лесоводство и агролесомелиорация.— К.: Урожай, 1981.— Вып. 61.— С. 62—68. [3]. Изюмский П. П. Выращивание высокопродуктивных лесных насаждений с применением новой технологии.— М.: Лесн. пром-сть, 1978.— 168 с. [4]. Изюмский П. П. Методичні рекомендації по застосуванню лінійної технології рубок догляду у перегущених культурах хвойних молодяків.— Харків: Мінлісгосп. УРСР, 1980.— 10 с.

Поступила 10 апреля 1989 г.

УДК 630*453

ЖИВИЧНАЯ ИНДИКАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ К КОРРОДУ-ТИПОГРАФУ

А. В. ЛЕБЕДЕВ

Архангельский лесотехнический институт

Углубленное изучение механизмов устойчивости хвойных деревьев к насекомым-ксилофагам — одна из актуальных и перспективных задач лесной энтомологии и защиты леса [4].

Живица ели оказывает репеллентное и токсическое воздействие на короедов, но наиболее очевидным фактором активной резистентности деревьев признаются ее физические свойства [1, 3, 6, 7, 11]. В связи с этим важно установить степень выделения живицы, при которой дерево становится доступным для ксилофагов. Целесообразность региональной направленности исследований обусловлена функциональными наследственными особенностями различных климатипов ели, обладающих неодинаковой энтомоустойчивостью в связи с различными физическими и химическими свойствами живицы. Это вызвало необходимость постановки специального эксперимента, который заключался в искусственной подсадке жуков короеда-типографа в зону толстой коры деревьев ели с различной интенсивностью смолывыделения. Выбор этого вредителя в качестве объекта изучения обусловлен его способностью заселять деревья без внешних признаков ослабления, возможностью резко увеличивать численность и ускорять массовое отмирание лесов, ослабленных различными причинами [2, 5, 9]. В лесах Европейского Севера короед-типограф широко распространен, одним из первых поселяется на дере-

вях ели, в большом количестве концентрируется на локальной площади и причиняет определенный хозяйственный ущерб [10].

Исследования проводили в 1979 г. в период массового лета кородея-типографа на территории Учинского леспаркхоза Московской области, в спелом высокобонитетном среднеполнотном ельнике разнотравном, частично ослабленном рекреационным воздействием. Для эксперимента было выбрано 40 деревьев ели диаметром 24 см. У каждого дерева через сутки после ранения определяли интенсивность живицы по пятибалльной шкале [11]: 0 — не выделялась, место ранения сухое; 1 — разрозненные точки или пленка; 2 — крупные капли; 3 — выделялась обильно, но не вытекает; 4 — вытекает или капает. В секторе живичной индикации подсаживали жуков под полушаровидные ситечки диаметром 4 см, по 10 самцов на дерево. Ситечки закрепляли на коре пластилином и для защиты от дождя прикрывали сверху хлорвиниловой пленкой. Опыт продолжительностью 10 дн. закладывали в восьми повторностях. После снятия ситечек фиксировали результаты взаимодействия дерева и ксилофагов.

Аналогичные исследования были проведены в 1986 г. в зеленой зоне Архангельска в спелом низкобонитетном среднеполнотном ельнике разнотравном, частично ослабленном рекреационным воздействием. Кроме того, на территории Учинского леспаркхоза, в условиях, близких к предыдущим, в древостое, подвергшемся интенсивной рекреации, летом 1978 г. было подобрано и помечено 20 сильно травмированных деревьев ели диаметром 20...28 см. В мае — июне 1979 г., в период естественного их заселения кородем-типографом, методом живичного индикатора оценивали интенсивность смоловыделения. Одновременно вели ежедневные наблюдения за характером заселения деревьев кородеями, устанавливали тип их отмирания по начальным выборкам буровой муки, методом биопсии, следам деятельности дятлов и другим признакам. В целом наблюдения, учеты и эксперименты в зеленой зоне Москвы охватывают период с 1978 г. по 1981 г., в зеленой зоне Архангельска — с 1985 г. по 1988 г.

Результаты опыта, проведенного в Московской области (см. таблицу), свидетельствуют о том, что жуки типографа наиболее энергично внедряются под кору на участках ствола с баллом смоловыделения 1.

Число жуков, внедрившихся под кору деревьев при различной интенсивности смоловыделения

Балл смоловыделения	Число жуков (по повторностям опыта)								Среднее число жуков
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Зеленая зона Москвы									
0	5	0	7	0	6	2	4	2	3,25
1	6	9	5	6	6	8	7	7	6,75
2	5	6	5	3	5	4	4	3	4,38
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Зеленая зона Архангельска									
0	5	8	4	0	6	9	6	7	5,63
1	6	4	6	4	3	7	8	6	5,50
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Здесь короеды образуют нормальные поселения и выводят наиболее жизнеспособное потомство. При балле 0 наблюдаются как нормальные поселения жуков, так и их гибель, вызванная невозможностью внедриться в сухие ткани луба. Насекомые, подсаженные в зону ствола ели с баллом 2, проникают под кору, однако образованию нормальных поселений препятствует заполнение начатых ходов живицей. В этом случае механическое действие живицы усиливается ее химическими свойствами, так как проявляется максимальный репеллентный и токсический эффект смоловыделительной системы. При интенсивности смоловыделения, определяемой баллами 3 и 4, подопытная зона надежно защищена от нападения короедов; они гибнут при попытках внедрения под кору.

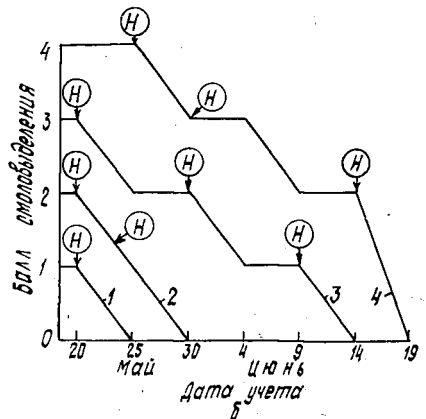
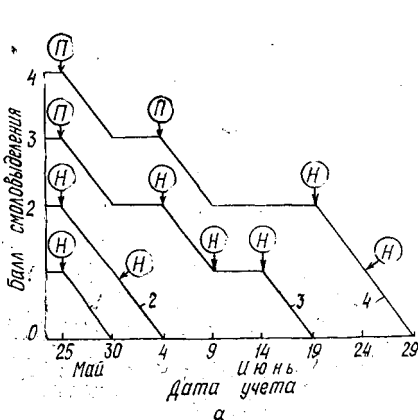
Результаты аналогичного опыта, проведенного в зеленой зоне Архангельска, свидетельствуют о том, что жуки типографа активно посе-

ляются на участках ствола с баллами 0 и 1. При интенсивном смоловыделении, оцениваемом баллами 2—4; попытки внедрения короедов под кору заканчиваются неудачей, что характеризует рассматриваемые зоны ствола как резистентные.

Таким образом, энтомологическая обоснованность баллов смоловыделения у деревьев ели не вызывает сомнений, несмотря на неоднократную критику метода живичного индикатора. В связи с возражениями практического порядка, касающимися оценки резистентной способности дерева в целом [3, 8], потребовались дополнительные исследования в Подмоскowie с использованием травмированных деревьев ели. Анализ результатов этих исследований показывает, что при естественном освоении комлевой части ствола с фактически утраченной резистентностью (балл 1) жуки типографа образуют нормальные поселения (рис. а). В случае относительно низкой резистентности (балл 2) при массовой и одновременной атаке нами также отмечены нормальные поселения жуков типографа с выведением в дальнейшем жизнеспособного потомства. При средней и высокой резистентности (баллы 3 и 4), несмотря на массовость и одновременность нападения, насекомые не смогли подавить смоловыделительную реакцию и погибли в живице.

Анализ естественного освоения кормовых объектов короедом-типографом в зеленой зоне Архангельска показывает, что в северных условиях жуки поселяются только на участках ствола с фактически утраченной резистентностью (баллы смоловыделения 0 и 1). Полученные нами экспериментальные данные подтверждают справедливость высказывания о том, что в северных лесах короеды проявляют себя как типичные сапрофаги и успешно заселяют только обреченные деревья [12].

Результаты изучения интенсивности смоловыделения в комлевой части ствола при одновременном типе отмирания деревьев ели в Подмоскowie (рис. б) совпадают с итогами предыдущего опыта. Данные,



Динамика интенсивности смоловыделения в зоне толстой коры деревьев ели, заселяемых типографом: а — начальная резистентность (1 — утраченная, 2 — низкая, 3 — средняя, 4 — высокая); б — типы отмирания деревьев (1 — комлевой, 2 — одновременный, 3 — стволовой, 4 — вершинный); Н — нормальные поселения короеда; П — попытки поселения вредителя

полученные при иных типах отмирания, требуют дополнительного анализа. Так, при стволовом типе отмирания, в момент заселения жуками типографа зоны переходной коры, энергия смоловыделения в комлевой части дерева нередко достигает 3 баллов, а у экземпляров высокого ранга — даже 4 баллов. В случае вершинного типа отмирания, при освоении жуками типографа тонкой коры, выявляется аналогичная картина. Однако между показателями скорости смоляного потока в зоне

толстой коры и пороговыми значениями интенсивности выделения живицы различия еще больше. Кроме того, нами установлено, что у травмированных деревьев разница в сроках заселения верхинной и комлевой частей взрослой ели может составлять 2 недели, а у экземпляров, ослабленных в результате уплотнения почвы, растягиваться до 3 лет. Полученные данные являются экспериментальным доказательством того, что использование патофизиологических индикаторов без учета типа ослабления деревьев значительно затрудняет диагностику, а в ряде случаев делает ее невозможной.

В рамках рассматриваемой проблемы целесообразно было выявить различия в интенсивности смоловыделения у внешне здоровых деревьев ели в разных частях ствола. Исследования, проведенные в Подмоскovie, показали, что у деревьев, расположенных в глубине насаждений, при отсутствии повреждений нет существенных различий в средних баллах смоловыделения по сторонам света (южная сторона ствола — $2,44 \pm 0,04$; западная — $2,41 \pm 0,05$; восточная — $2,43 \pm 0,04$; северная — $2,40 \pm 0,03$). Однако разность величин живичного индикатора как на диаметрально противоположных, так и на смежных сторонах ствола колеблется в широких пределах — от 0 до 4 баллов. Установлены четыре основных варианта интенсивности смоловыделения у внешне здоровых деревьев ели в секторе по высоте ствола, в соответствии с участками коры (толстая, переходная, тонкая): I — баллы 3, 2, 1; II — баллы 3, 3, 1; III — баллы 3, 2, 2; IV — баллы 3, 1, 2 [6]. При определении интенсивности смоловыделения у внешне здоровых деревьев ели по сторонам света и по высоте ствола в лесах Севера нами получены результаты, аналогичные предыдущим.

Приведенные факты позволяют сделать вывод о том, что поскольку каждый вид короеда поселяется и развивается на определенном участке ствола, а отмирание дерева может начинаться в самых различных его частях, необходимо выделить зоны резистентности. Доказано, что интенсивность смоловыделения у ели — наиболее очевидный фактор и достаточно объективный критерий, отражающий количественный эффект сопротивления вредителю зачастую не дерева в целом, а лишь зоны возможного или произошедшего контакта [6, 7]. Это позволяет трактовать понятие «зона» как участок ствола с корой определенной толщины, обладающий однородной резистентностью, что свидетельствует о возможности существенного усовершенствования метода живичного индикатора. Полученные данные могут использоваться при организации и реализации биологического мониторинга в лесах особого назначения и при проведении санитарно-оздоровительных мероприятий в них.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Васечко Г. И. Взаимодействие короедов с кормовыми деревьями // Итоги науки и техники. Сер. Энтомология. — М., 1981. — Т. 5. — С. 3—139. — (ВИНИТИ). [2]. Воронцов А. И. Патология леса. — М.: Лесн. пром-сть, 1978. — 178 с. [3]. Ильинский А. И. Вторичные вредители сосны и ели и меры борьбы с ними: Сб. работ по лесному хозяйству / ВНИИЛМ. — М.; Л.: Гослесбумиздат, 1958. — Вып. 36. — С. 178—228. [4]. Исаев А. С., Гирс Г. И. Взаимодействие дерева и насекомых-ксилофагов. — Новосибирск: Наука, 1975. — 346 с. [5]. Катаев О. А. Короеды и усыхание еловых лесов // Сб. докл. на 29-м чтении памяти Н. А. Холодковского. — Л.: Наука, 1977. — С. 22—43. [6]. Лебедев А. В. Энтомоустойчивость ели европейской в рекреационных лесах Московской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Воронеж, 1983. — 22 с. [7]. Лебедев А. В. Пороги устойчивости деревьев ели к насекомым-ксилофагам // Достижения науки и передового опыта защиты леса от вредителей и болезней. — М.: ВНИИЛМ, 1987. — С. 90—91. [8]. Маслов А. Д. Оценка физиологического состояния деревьев при надзоре за стволовыми вредителями леса // Защита леса от вредителей и болезней. — М.: Лесн. пром-сть, 1968. — С. 103—112. [9]. Мозолевская Е. Г. Влияние состояния насаждений на динамику численности короедов // Сб. докл. на 34-м чтении памяти Н. А. Холодковского. — Л.: Наука, 1982. — С. 3—24. [10]. Огибин Б. Н. Насекомые-ксилофаги северной тайги // Материалы отчетной сессии АИЛиЛХ за 1986 г. — Архангельск: АИЛиЛХ, 1987. —

С. 19—20. [11]. Положенцев П. А. Живница ели и ее энтомотоксичность // Науч. тр. / Башкир. СХИ.—Уфа, 1947.—Т. 5, вып. 2.—С. 169—184. [12]. Стадницкий Г. В., Бортник А. М. Экологические проблемы защиты таежных лесов // Лесн. журн.—1979.—№ 3.—С. 5—13.—(Изв. высш. учеб. заведений).

Поступила 17 мая 1990 г.

УДК 676.11.082.1 : 631.811.98

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ЕЛИ И СОСНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРА РОСТА НА ОСНОВЕ ЧЕРНОГО СУЛЬФАТНОГО ЩЕЛОКА

Л. Г. ПОПОВА, А. А. ЮРИНОВА, М. В. КУЗЬМИНА,
А. И. КИПРИАНОВ, А. Е. ЕГОРОВ

Ленинградская лесотехническая академия
ТПО Ленлес

Повышение эффективности лесовосстановления — важнейшая задача лесного хозяйства. Ее решение связано с интенсификацией производства лесопосадочного материала на основе совершенствования агротехники выращивания, в том числе с помощью стимуляторов роста.

Природные и синтетические стимуляторы роста, широко используемые в сельском хозяйстве и садоводстве, имеют ограниченное применение в лесном хозяйстве в силу дороговизны. В лесоводстве более экономично и перспективно использовать эффективные рострегулирующие препараты, полученные на основе промышленных отходов или побочных продуктов производства.

Как показали наши исследования, на основе отработанных щелоков сульфатно-целлюлозного производства можно получать препараты, стимулирующие рост хвойных древесных пород [1]. Полевые делячные опыты по выращиванию сеянцев ели и сосны в теплицах и питомниках открытого грунта свидетельствуют о том, что указанные продукты активизируют прорастание семян и рост основных органов сеянцев [3, 5]. Установлено также, что на стадии выращивания сеянцев наиболее эффективна предпосевная обработка семян водным раствором полуупаренного черного щелока от варки лиственной древесины, стимулирующая активность которого проявляется при содержании в нем 25...36 % сухих веществ (из них 14...19 % органических и 11...17 % минеральных).

Для испытания предлагаемой технологии в производственных условиях в 1986 и 1987 гг. в теплицах Тихвинского и Лодейнопольского КЛПХ ТПО Ленлес организовано опытное производство сеянцев ели и сосны с использованием указанного щелока в качестве стимулятора роста. Щелок, отобранный с листового потока Котласского ЦБК в 1986 и 1987 гг., имел следующую характеристику: плотность соответственно 1162 и 1198 кг/м³, рН — 13 и 12, содержание сухих веществ — 27 и 32 %, в том числе органических — 14 и 18 %, минеральных — 13 и 14 %.

В Тихвинском КЛПХ в 1986 г. в стационарной арочной теплице высевали семена ели на площади 480 м² (на 360 м² — опытные, обработанные щелоком, на 120 м² — контрольные). Обработка опытных семян заключалась в намачивании их в водном растворе щелока концентрацией 10⁻⁴ % (в пересчете на содержание органических веществ) в течение 24 ч, затем в растворе перманганата калия по технологии леспромхоза и последующей подсушке на воздухе до сыпучего состояния. Контрольные семена замачивали в растворе перманганата калия и также подсушивали на воздухе. После подсушки опытные и контрольные семена протравливали сухим ТМТД.

В 1987 г. опытное производство сеянцев ели закладывали в двух арочных теплицах с полезной площадью 560 м² каждая. Одну половину площади каждой теплицы засеивали семенами обработанными щелоком, вторую — контрольными. В Лодейнопольском КЛПХ испытания проводили в 1987 г., выращивая сеянцы ели и сосны в стационарной теплице блочного типа на площади 400 м². В опытах 1987 г. в Тихвинском