

К вопросу об усыхании аянской ели в горах Сихотэ-Алиня

А. И. Куренцов

Настоящее сообщение я посвящаю памяти выдающегося исследователя и знатока флоры стран Восточной Азии академика В. Л. Комарова. Известно, как много сделано Владимиром Леонтьевичем для познания флоры и растительности советского Дальнего Востока. До последних лет своей жизни он продолжал живо интересоваться любимым краем и горячо приветствовал и поддерживал научные исследования, относящиеся не только к ботанике, но и к другим отраслям науки. В личной беседе, делясь с ним впечатлениями о путешествиях в горах Сихотэ-Алиня, я не раз слышал от Владимира Леонтьевича, что просторы Сихотэ-Алиня для исследователя представляют широкое поле деятельности. Он советовал всем натуралистам-дальневосточникам заняться изучением природы этой интересной для науки и очень важной для хозяйства горной страны Советского Союза.

Мое сообщение касается вопроса усыхания аянской ели, являющейся главной лесообразующей породой формации темнохвойной тайги в горах Сихотэ-Алиня. Это явление довольно широко распространено в горных лесах Дальнего Востока и возбудило большой интерес у ботаников, лесоводов и географов. Однако до настоящего времени в литературе вопрос об усыхании аянской ели, несмотря на его актуальность, не получил еще своего должного освещения, если не считать некоторых наших лесо-энтомологических работ, затрагивающих его лишь попутно. Поставленную перед собой задачу освещения процессов усыхания аянской ели хотя я и рассматриваю с точки зрения энтомолога, но думаю, что объяснение

мною причин названного явления в значительной степени приблизит разрешение этого вопроса, важного для лесного хозяйства нашего края. В основу затрагиваемого здесь вопроса положены все те полевые наблюдения, которые нами были получены за много лет исследований в самых различных районах горной системы Сихотэ-Алиня.

Перехожу к изложению своего сообщения.

Аянская ель (*Picea jezoensis*) широко распространена в горных лесах Сихотэ-Алиня и является экономически наиболее важной и, как сказано выше, главной лесообразующей породой формации темнохвойной тайги. Аянскую ель надо считать преимущественно горным деревом. Особенно это относится к южному и среднему Сихотэ-Алинию, где нижняя граница ее произрастания проходит в первом случае на высоте 500—700 м, а во втором — на высоте 300—500 м над уровнем моря. Что же касается верхней границы ее распространения, то на южных краях Сихотэ-Алиня (сопки Облачная, Лоонелаза, Лысая) мы отмечали ее до высоты 1400—1500 м. В среднем Сихотэ-Алине (сопки Снежная, Шишкина, Марс) граница эта несколько снижена (1200—1300 м). В северных частях Сихотэ-Алиня аянская ель начинает спускаться все ниже и ниже, и на побережье, к северу от реки Нахтоху (47° с. ш.), она выходит к морю. По западным склонам Сихотэ-Алиня, в бассейнах рек Бикина и Хора, аянская ель хотя всюду встречается в долинах, но преимущественно в верхнем и отчасти среднем течении, не спускаясь ниже 400 м. Верхняя ее граница в северном Сихотэ-Алине проходит на высоте 1000—1200 м; это было отмечено нами на сопке Сюкпай-Датани и на горе Лаза в бассейне верхнего Хора.

В связи со сказанным о распространении аянской ели, необходимо коротко остановиться еще и на тех главных фитоценологических группировках, которые она образует и которые нами понимаются как основные места обитания вредных насекомых, а в известных случаях и как комплекс экологических условий для вспышек их массовых размножений. Лучше всего можно представить эти экологические группировки аянской ели и их место среди других типов растительности, если вспомнить, что разнообразные типы ельников, образующие зону елово-пихтовой тайги, расположены в южном Сихотэ-Алине между 800 и 1500 м; ниже и вверх от этой зоны лежат переходные пояса от

темнохвойной тайги, с одной стороны, к смешанным уссурийским лесам, а с другой — к открытому горному ландшафту или к зоне гольцов (поперечный профиль). Иногда аянская ель образует специфические станции, приуроченные к горным плато. Смена от смешанных уссурийских лесов к зоне елово-пихтовой тайги при движении вверх по долинам горных речек, стекающих с Сихотэ-Алиня (продольный профиль), происходит, по сравнению с первой схемой (поперечный профиль), таким образом, что в сменах растительности участвуют в основном варианты тех же группировок, но только в последнем случае смены проявляются на большом пространстве. В верховьях рек и ключей, в связи с более дренированными почвами, преимущественно распространены папоротниковые и разнотравные ельники, а на юге — с подлеском из заманихи. С высоты 1200 м (а иногда и ниже), иссякают горные ключи, склоны становятся более крутыми и покрываются моховыми ельниками. Часто наблюдающиеся в этом случае понижения и циркообразные впадины бывают совершенно лишены леса и заняты каменистыми россыпями — то голыми, то покрытыми высокогорной альпийской растительностью. О причинах отсутствия леса в таких условиях мы скажем ниже.

Случаи усыхания аянской ели наблюдаются во всех только что разобранных условиях ее местопроизрастания. При этом степень и характер ее усыхания в различных станциях всегда обуславливаются комплексом условий среды в последних; они достаточно хорошо отличимы и легко улавливаются в природе.

Переходя к разбору причин усыхания аянской ели, я хотел бы, прежде всего, отметить, что какие бы условия ни определяли этот процесс, мы всегда наблюдаем поселение на ели ее массовых вредителей. В то же время мы должны иметь в виду, что вредители являются только в некоторых случаях первопричиной ее гибели. Обычно же они лишь сопровождают процесс отмирания этой породы, хотя и в самых начальных его стадиях.

Из основных причин, обуславливающих усыхание аянской ели, мы выделяем четыре категории факторов: 1) биоценоотические, 2) эрозионные, 3) инвальные и 4) эдафические. Рассмотрим каждый из этих факторов.

Под биоценоотическими факторами в данном случае мы понимаем те сложившиеся в природе взаимоотноше-

ния между лесом и его вредителями, когда последние, получив возможность для массового размножения, могут нападать на совершенно здоровые деревья ели и выступать, таким образом, первопричиной усыхания этой породы. Какие же физиологические вредители и в каких условиях являются виновниками усыхания еловых насаждений в крае? Наши многолетние наблюдения показали, что наиболее опасными вредителями для горных ельников являются: короед-типограф (*Ips typographus*) и большой черный усач (*Monochamus urussovi*). Как шестизубый короед (*Ips sexdentatus*) в зоне смешанных лесов является первичным виновником усыхания кедра и кедровых насаждений, так и типограф играет такую же, если не большую, роль по отношению к аянской ели в зоне темнохвойных лесов. Что касается большого черного усача, то он, как физиологический вредитель, становится активным после того, как короед-типограф своими повреждениями проредит еловые насаждения и создаст необходимые для него условия общего осветления леса. Кроме того, начиная свой лёт почти на целый месяц позже типографа, большой черный усач может создать условия для возникновения очага усыхания ели на вновь возникших полянах и редианах, которые ранее не могли быть захвачены типографом.

Из других видов вредителей ели, которые являются постоянными, но уже последующими спутниками типографа, можно указать на целый ряд короедов, как лубоед (*Blastophagus pueellus*), пальцеходный короед (*Xylechinus pilosus*), еловый крифал (*Cryphalus piceus*), еловые древесинники (*Trypodendron lineatum*, *T. proximum*) и другие; из дровосеков спутниками двух названных физиологических вредителей являются: малый еловый (*Monochamus sutor*), серый (*Acanthocinus carinulatus*), синий (*Callidium violaceum*), короткокрылый (*Molorchus minor*), поперечнополосатый (*Semanotus undatus*) и другие; из златок—бронзовая еловая (*Buprestis strigosa*), а из долгоносиков—виды, развивающиеся на корнях ели (*Hyllobius piceus*, *H. pinastri*). Некоторые виды бабочек, как вредители, могут явиться виновниками уничтожения хвои и тем самым обеспечить уже последующее нападение короедов; к ним относятся, прежде всего, два вида пядениц (*Boarmia angulifera*, *B. amoenaria*), наблюдавшиеся нами в массовом количестве. Затем известную вспомогатель-

ную роль в возникновении разрушительного действия короедов играют: сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricus*), пяденица Дьяконова (*Cidaria djakonovi*) и некоторые листовертки (*Evetria buoliana*, *Cymolomia harti-giana* и другие).

Вместе с появлением вторичных вредителей на ели, мы обычно отмечаем и развитие древоразрушающих грибов, как-то: сосновую губку (*Trametes pini*), корневую губку (*Fomes apnosus*), трутовика (*Polyporus sulfureus*) и некоторых других.

Таков основной состав вредных насекомых и грибов аянской ели, участвующих в ее усыхании.

В каких же условиях происходит массовое размножение физиологических вредителей аянской ели и, прежде всего, короеда-типографа: иначе говоря, в каких условиях биоэкологические факторы являются ведущими факторами усыхания аянской ели?

Многолетний опыт работ по лесной энтомологии в горах Сихотэ-Алиня убеждает нас в том, что короед-типограф и большой черный усач относятся к категории тех вредителей, которые по своей экологии не испытывают заметной депрессии в темпах размножения и встречаются каждый год в тех или иных условиях обитания в массовом количестве. Очаги их могут возникать как на пологих горных склонах и в верховьях ключей, где обыкновенно развиваются наиболее производительные высокобонитетные ельники (кедрово-еловые леса, папоротниковые и разнотравные ельники), так и в условиях других местопроизрастаний аянской ели. Причем не только наличие возникшей редины, определяющей нередко оптимальные экологические условия для развития типографа, но и обилие скопившегося на одном месте питательного субстрата в виде перестойных, фаутовых и буреломных деревьев, приводит к массовым вспышкам вредителя.

Не обладая хорошими аэромоторными способностями, позволяющими перелетать на большие расстояния, типограф, как биологически пластичный вид, часто ограничивается лишь небольшими миграциями и начинает заселять совершенно здоровые деревья ели, растущие здесь же у опушки редины или поляны, где жуки получили свое развитие. Но так как аянская ель физиологически остается еще довольно стойкой, особенно в условиях ее наилучшего произрастания, то жуки типографа, то-

нущие в потоках смолы при нападении на дерево, берут верх только после того, как несколько следующих одна за другой их атак пересилит сопротивляемость дерева и превратят его в кандидата на усыхание. Можно было наблюдать, что короеды выводят из строя два, три, а иногда больше деревьев аянской ели, но видеть, чтобы они своими повреждениями в этом случае охватили большой массив ельников, нам никогда не приходилось. Такую небольшую группу усохших от типографа деревьев ели мы называем куртинным очагом-короедником; они всегда бывают рассеяны по тайге в различных типах ельников, отстоя друг от друга на различных расстояниях.

На основании как большого сравнительного материала, полученного во время маршрутных исследований, так и после длительных наблюдений в условиях постоянных стационаров (Супутинский заповедник ДВ филиала Академии наук), нам удалось довольно подробно выяснить динамику развития куртинных очагов. Эти исследования показывают, что последние, давшие в ряде случаев вспышку размножения одного поколения вредителей, прекращают свой дальнейший рост. Правда, иногда мы наблюдали, что этот тип очага может расти год или два, и короеды захватят еще несколько сырорастущих вблизи редины деревьев, но, как правило, очаг вскоре же начинает угасать, и разрушительная деятельность вредителей в нем прекращается.

Причинами, приостанавливающими рост куртинного очага, с нашей точки зрения, являются, прежде всего, птицы и главным образом дятлы, которые, как лучшие санитары тайги, в массе уничтожают личинок короедов, усачей и златок. Представление об этой огромной пользе дятлов (желны, белоспинного уссурийского, трехпалого и др.) можно получить только после того, как, осматривая куртинные очаги-короедники, мы будем тщательно наблюдать и подсчитывать на пораженных насекомых деревьях все следы работы дятлов в виде обнажений коры и их расклевов, ведущих в древесину — в ходы пребывания вредителей.

В результате работы дятлов на короедных деревьях во вскрытых ходах вредителей создаются для последних неблагоприятные условия (изменение влажности, температуры, инсоляции и прочее), что облегчает проникновение туда многих видов «незримых» защитников леса, ко-

торые, как хищники и паразиты короедов, усачей и других вредных насекомых леса, довершают начатую птицами полезную деятельность. К хищникам относятся виды многочисленной рати мелких жуков (например, *Niponius piceae*, *Cleroides substriatus*, *Paramalus parallelipedus*, *Librador christophi*, *Hypophloeus linearis* и многие другие), к паразитам — многие виды из перепончатокрылых (*Chalcididae* и *Ichneumonidae*), поражающих нередко до 80—90% личинок короедов и усачей.

Итак, биоценоотические факторы приводят лишь к одиночному или групповому усыханию аянской ели. Возникшие в связи с этим очаги-короедники не имеют тенденции к росту и угасают вскоре же под влиянием вновь сложившихся биоценоотических взаимоотношений. Очевидно, динамика очагов вредителей в описываемом случае есть закономерно сложившееся явление в природе; поэтому их дальнейшее развитие без сочетания с другими факторами, способствующими массовому размножению вредителей, не создаёт заметно выраженного отрицательного значения этих очагов для лесного хозяйства края.

Перейдем к рассмотрению эрозионных факторов, влияющих на усыхания аянской ели. В отличие от только что рассмотренных, эти факторы, как и другие рассматриваемые ниже физические факторы, всегда характеризуются проявлением их деятельности в строго определенных условиях рельефа. Эрозионные процессы наблюдаются обыкновенно на крутых горных склонах, на высоте 700—1200 м, покрытых малопродуктивными низкостебельными ельниками. Чаще всего, это будут моховые, бадановые и, отчасти, осоковые ельники, развивающиеся на маломощных почвах с подстилающими их каменистыми горизонтами. Дождевая вода, пройдя через тонкий поверхностный слой почвы, быстро уходит вглубь и теряется в толще камней. Таким образом, деревья аянской ели в данных условиях, даже в период частых дождей, страдают постоянно от недостатка влаги, испытывая здесь состояние, близкое к физиологической сухости растений на сфагновых болотах. Это обстоятельство сильно понижает жизнедеятельность деревьев аянской ели, и они становятся восприимчивыми к нападению на них вредителей. В таких случаях, как это наблюдалось нами в 1944 г. на горе Ситухе в Пожарском районе, могут

возникнуть массовые вспышки размножения лесных вредителей, из которых и здесь опять-таки в первую очередь начинает свою деятельность короед-типограф. В зависимости от величины площади, занятой ослабленными эрозией ельниками, короедный очаг в данном случае может быстро расти и охватить большое пространство. Вслед за типографом появляются черные еловые усачи, а затем и вся свита вторичных вредителей. Интересно отметить, что большие еловые усачи в этих очагах нападают чаще на белокорую пихту (*Abies perfoliata*) и после того, как ели, отработанные короедами, начинают терять свою хвою и в насаждении создаются благоприятные для усачей условия общего осветления.

Деятельность эрозии в одних случаях может нарастать исподволь, постепенно распространяясь по склону; в других же случаях она локализуется на тех только участках склонов, которые оказываются наиболее уязвимыми в этом отношении. В связи с этим и образующиеся очаги-короедники по своей конфигурации будут носить различный характер. Здесь мы можем наблюдать как куртинно-изолированные, так и куртинно-сливающиеся короедники. Наконец, вредители могут захватить и сплошь большую площадь ельников, образуя один общий концентрированный очаг. Возникновению последнего могут способствовать частые ливневые дожди, которые, сопровождаясь вымыванием мелкозема и образованием грубоскелетных почв, приводят в связи с этим к физиологическому ослаблению деревьев, а затем и к заселению вредителями последних на широком пространстве лесного массива.

Большие площади леса, охваченные очагами-короедниками под влиянием эрозионных факторов, дают возможность развившимся здесь вредителям при заселении деревьев подавлять своей массовостью и занимать еще новые участки леса, что облегчается, к тому же, наличием большого числа ослабленных деревьев. Видимо, и полезные лесные птицы не в силах бывают приостановить быстрый рост такого большого очага. Таким образом, продолжительность развития, потенциальная способность очага, на эродированных склонах в ельниках может затянуться на ряд лет. Дальнейшая динамика их приводит к тому, что усыхающие деревья уже не могут своими корнями держать грубоскелетные почвы горных склонов.

При выпадении дождей теперь еще больше возрастает сила эрозии, которая в конечном счете завершается образованием оползней и каменистых осыпей. Последние, при движении по склону, не только сносят сухостой, но нередко захватывают и сырораствующие деревья, образуя трудно проходимые завалы леса и нагромождения камней. В таких случаях, при наличии свежих стволов, могут возникнуть новые массовые вспышки размножения лесных вредителей, или старые очаги, начинающие было угасать, получают как бы свое обновление и дальнейший рост. От этих непрекращающих своей деятельности очагов всегда имеется угроза перехода вредителей и на соседние насаждения.

Очаги-короедники, возникшие под влиянием эрозионных факторов, нами наблюдались как в Хабаровском крае (бассейн р. Хора), так и во многих горных районах Приморья. Я не знаю ни одного лесхоза в крае, включающего в свои площади горные леса Сихотэ-Алиня, где бы не наблюдались описанные эрозионные явления, связанные в той или иной степени с усыханием ели. Особенно же оживленную эрозионную деятельность, сопровождающуюся образованием очагов вредителей, нам пришлось видеть, как уже сказано выше, в верховьях р. Ситухе в бассейне среднего течения Бикина. Кроме того, нам довелось быть свидетелями, когда в наиболее глухих районах Сихотэ-Алиня (верховья р. Имана, горы Пидан и Хуалаза в Шкотовском районе, гора Лысая в Сучанском районе и др.) наблюдалось явление обоюдного действия — эрозионных явлений и лесных пожаров, завершившееся в то же время и развитием каменистых осыпей. В таких случаях значение эрозионных процессов для лесного хозяйства Дальнего Востока приобретает особенно большое значение.

Из только что изложенного видно, что в описываемых очагах вредители развивали свою деятельность уже после того, как эрозионные факторы подготовили соответствующие условия для их появления и дальнейшего развития. В целом эрозионные процессы играют большую отрицательную роль в жизни наших лесов, а следовательно, с ними необходимо вести самую решительную борьбу.

Рассмотрим эдафические факторы усыхания алясской

ели. Из них мы имеем в виду главным образом явления заболачивания почв.

Так же как деятельность эрозионных процессов проявлялась при известных формах рельефа, так и эдафические факторы, обуславливающие начальные стадии усыхания аянской ели, всегда констатировались нами только при сочетании явной связи типов местообитаний этой породы с определенными геоморфологическими условиями. В рассматриваемом случае мы имеем в виду развитие ельников на горных плато, поднятых в южном Сихотэ-Алине до высоты 650—850 м. По данным геологов (Полевой, Криштофович), горные плато в Сихотэ-Алине сложены базальтами, излияние которого датируется ими временем четвертичного периода. Лично нами неоднократно посещались известные в Приморском крае Майхинско-Даубихинское и Сучано-Малазское базальтовые плато. Кроме того, нами обследованы в различных частях Сихотэ-Алиня небольшие (3—5 км в диаметре) платообразные водоразделы (хребты Тачин-Гуан и Дадянь-шань), представляющие также базальтовые покровы, на которых нередко наблюдаются явления заболачивания в различных стадиях развития. В связи с этим обыкновенно мы отмечали и усыхание аянской ели.

Темнохвойные леса, покрывающие горные плато, мы объединяем в один тип ельников горных плато, имея в виду при этом, прежде всего, то, что все они развиваются при определенных условиях рельефа и для них в той или другой степени всегда присуще влияние переувлажнения почв, а в ряде случаев и явно выраженное их заболачивание. Производительность ельников горных плато невысокая: основные их бонитеты IV, реже — III, спорадически встречаются и пятого бонитета.

С нашей точки зрения причинами переувлажнения и заболачивания почв на горных плато являются подстилающие их водонепроницаемые слои базальтов. В зависимости от того, насколько глубоко залегают последние, мы наблюдаем на общем профиле горного плато различные нюансы процесса заболачивания — от резко выраженного и до почти полного его отсутствия. В связи же с колебаниями в условиях местообитаний, изменяется здесь и производительность еловых лесов. Основываясь на наших исследованиях, мы полагаем, что заболачивание и вообще протекающие в условиях горных плато

эдафические процессы, складываются в неблагоприятную сторону для нормального развития аянской ели. Эти факторы и являются первопричиной ее усыхания. При этом начало восприимчивости аянской ели к поселению на ней вредителей бывает трудно уловимым. Очевидно, зависит это от того, что явно выраженному физиологическому ослаблению ели в условиях горных плато предшествует еще целый ряд внутренних процессов, ведущих к угнетению дерева.

Какие же очаги вредителей развиваются на ели в условиях горных плато? По характеру занимаемой ими площади они могут иногда распределяться спорадически — в виде небольших куртин, как это наблюдается и в других типах леса. Чаще же всего в ельниках на горных плато мы встречаем очаги без выраженной конфигурации и представляющие широко распыленное распределение поврежденных деревьев по массиву леса. И только лишь время от времени сухостой в очагах концентрируется на одном месте, от которого идут далеко в глубь насаждения, опять-таки диффузно распределяясь, одиночно поврежденные деревья. В силу сложных переходов в экологических условиях даже на незначительном пространстве плато и, прежде всего, в силу трудно уловимых различий в степени увлажнения почв, очаги вредителей как бы теряют здесь свою топографию. Только в том случае, когда базальты близко подстилают почву и создают на определенном месте условия явно выраженного заболачивания, последние очерчиваются в виде куртин или даже концентрированных очагов.

По сравнению с другими очагами, состав вредителей аянской ели на горных плато мало чем отличается. Основателем очагов здесь также является короед-типограф, и в массовом количестве повреждает аяскую ель и белокорую пихту большой черный усач. Кроме приведенных выше вторичных вредителей — спутников типографа, в ельниках горных плато на опушках резко выраженного заболачивающего пространства встречается большой еловый лубоед (*Dendroctonus micans*). На одиночно усыхающих елях нередко процесс заселения их вредителями происходит и без участия типографа и большого черного усача. В данном случае главную роль играет ряд короедов (например, *Blastophagus pueellus*, *Hylurgops palliatus*, *Xylechinus pilosus*, *Trypodendron pro-*

хитит), которые по своей экологии являются скорее тенелюбами, предпочитающими развиваться под пологом леса.

Динамика основных диффузных очагов вредителей на горных плато протекает также своеобразно по сравнению с другими условиями их массового развития. Главная ее особенность заключается в том, что, в силу длительности во времени и неравномерности в течение года процессов заболачивания, что приводит к неравномерности усыхания ели, очаги даже на одном и том же месте могут находиться одновременно в потенциальной, активной и затухающей стадиях их развития. Динамика же куртинных очагов здесь в общем виде происходит так же, как и в других условиях произрастания ели.

Очаги вредных насекомых, связанных с усыханием ели в условиях горных плато, в силу ограниченности территории последних не имеют большого лесохозяйственного значения. В ряде же горных лесхозов (Шкотовский, Сучанский, Майхинский, Анучинский и др.), в которых на общую площадь лесопокрытия приходится достаточно значительные площади насаждений, расположенных на горных плато и на платообразных водоразделах, лесохозяйственное значение этих очагов значительно возрастает и с ними приходится считаться.

Наконец, нам остается рассмотреть еще последние — нивальные факторы усыхания аянской ели в Сихотэ-Алине. Проявление деятельности этих факторов в еще большей степени связано с определенными типами рельефа и местами произрастания данной древесной породы. Наблюдать их приходится только высоко в горах (1400—1600 м) — у верхней границы леса, где развиваются низкорослые, ветровые ельники (подгольцовый ельник). На склонах гор, с подветренной стороны, зимой сметается с вершин высоких сопков много снега, который, задерживаясь у верхней границы леса, заваливает сплошь сугробами растущий здесь низкорослый ельник. Весною, в связи с таянием снега, у выходящих из-под снега деревьев происходит облом вершин и вообще сильные механические повреждения. Далее, зимующие открыто у верхней границы леса деревья аянской ели часто оказываются с «морозобойными» повреждениями на стволах. Кроме того, у аянской ели, в связи с ее групповыми адаптивными особенностями в высокогорных условиях,

всегда имеются в насаждениях ослабленные особи, которые нередко становятся объектами различных повреждений. Все эти случаи механически поврежденных и ослабленных суровыми условиями горного климата деревьев аянской ели способствуют нападению в том же году короедов и некоторых других вредителей, которые позднее и приводят к полному усыханию деревьев.

В очагах вредных насекомых у верхней границы леса появляется ряд наиболее северных видов. Так, из короедов, кроме указанного уже ранее большого елового лубоеда, являющегося здесь массовым видом, появляются еще чернобурый лубоед (*Hylurgops glabratus*), пушистый полиграф (*Polygraphus polygraphus*) и короед гольцовый (*Pityogenes foveolatus*). Два последних вида переходят в этих условиях на ель с их основного кормового растения — кедрового стланника, растущего здесь же в подлеске. Что касается большого черного усача, то в очагах подгольцовой зоны он уже довольно редок. Короед-типограф же, несмотря на то, что у верхней границы леса для полного цикла своего развития ему необходимо время до 1½—2 лет, он всё-таки встречается здесь часто, хотя количественно значительно падает по сравнению с ниже лежащими станциями его обитания.

Динамика очагов вредителей, возникших под влиянием нивальных факторов, протекает более просто по сравнению с другими, рассмотренными ранее очагами. Как правило, эти очаги не имеют тенденции к территориальному росту, и их деятельность обыкновенно то завершается, то начинается вновь на строго ограниченных снеговальных участках подгольцовой зоны.

В связи с тем, что почти ежегодно на одних и тех же местах у верхней границы леса может происходить заселение вредителями механически поврежденных деревьев, мы и наблюдаем в одном и том же очаге наслоения повреждений различных лет. Однако жизнедеятельность короедного очага здесь еще не указывает на возможность его широкого развития; с нашей точки зрения, суровые, высокогорные климатические условия в определенной степени ограничивают темпы массовых размножений вредителей.

Очаги-короедники, возникшие под влиянием нивальных факторов, нами отмечались почти на всех вершинках Сихотэ-Алиня (Пидан, Бсдая, Лаонелазя, Облачная, Ца-

мо-Дынза, Макар — в южном Сихотэ-Алине; Снежная, Шишкина, Марс, Ситухе — в среднем Сихотэ-Алине; Коэнини, Сюкпай-Датани, Лаза и Тундимаони — в северном Сихотэ-Алине). Во всех случаях очаги эти носили узко выраженный локальный характер. Поэтому мы относим их к очагам, имеющим незначительное лесохозяйственное значение.

Кроме рассмотренных нами первичных факторов усыхания аянской ели, можно было бы еще говорить и о вторичных факторах этого явления. К таковым, например, относятся пожары и рубки, не предусмотренные правилами ведения лесного хозяйства. Они скорее имеют косвенное отношение к первичным факторам; о них необходимо говорить отдельно и в связи с целым рядом протекающих вместе с ними других явлений в жизни леса. Я же здесь остановлюсь только на тех моментах, которые имеют самое близкое отношение к затрагиваемым нами вопросам.

Известно, как губительно отражается прохождение пожара в ельниках. Не говоря уже о том, что сильный верховой пожар приводит тотчас же после своего действия к гибели не только отдельных деревьев и даже целых насаждений, но и легкое его влияние (слабые ожоги, опал корней и прочее) может также привести к массовому отмиранию ельников и их подроста. В последнем случае усыханию древостоя способствуют вредители, нападающие на деревья и подрост ели, тронутые даже беглым огнем.

В условиях Сихотэ-Алиня лесные пожары особенно приобретают свою разрушительную силу в том случае, когда захватывают наиболее уязвимые для эрозионных процессов склоны гор. Как уже было отмечено выше, в данных условиях деревья аянской ели, будучи здесь физиологически ослабленными, скорее могут испытывать нападения на них вредителей после пожара, а в связи с этим и скорее начнется процесс их усыхания. В то же время огонь, уничтоживший здесь ельники, приводит и к обострению эрозионных процессов и к развитию на большом пространстве каменистых осыпей. Все эти катастрофические явления не только опасны сами по себе, но и как очаги массовых вспышек размножения вредителей они могут создать угрозу и для здоровых насаждений, не тронутых еще огнем.

Из сказанного выше следует, что для массового размножения таких вредителей как короед-типограф и большой черный усач, хотя и являющихся обитателями влажных еловых лесов, необходима в то же время повышенная инсоляция. Поэтому и вспышки их размножений всегда связаны с возникшими в тайге рединами, полянами и буреломными прогалинами. Поэтому и в условиях рубок вредители ели часто находят оптимум для своего развития и дают очаги массовых размножений. Приведу несколько примеров, иллюстрирующих поведение вредных насекомых в таких случаях.

Выборочные рубки хвойных пород при лесозаготовках 1949 года в Кангаузском лесничестве Шкотовского лесхоза создали большую изреженность насаждений, что привело к захвату вредителями не только механически поврежденных, но и стоячих здоровых деревьев ели. Далее, небольшие концентрированные лесосеки (например, сплошные лесосеки в 1—3 га, предназначенные для верхних лесных складов на Майхинско-Даубихинском плато в Шкотовском районе) дали у стен последней участки усохших ельников. Аналогом такого же типа усыхания ели являлись сухостой последней по сторонам широких шоссежных дорог, прорезающих массивы елово-пихтовой тайги из верховьев р. Малазы в долину р. Вангоу в южном Сихотэ-Алине.

Оставленные на лето в насаждении неокоренные лесоматериалы ели обыкновенно приводят к большим вспышкам вредителей, и, как мы уже говорили выше, эти массовые скопления насекомых могут оказаться опасными и для здоровых насаждений ели.

Приведенные примеры показывают, что вторичные факторы усыхания ели, вызванные антисанитарным состоянием леса, также имеют огромное значение в лесном хозяйстве края, и ликвидация их является задачей ближайших лет.

Подведем итоги и сделаем некоторые выводы.

1. Из всего сказанного выше об усыхании аянской ели определенно следует, что сводить этот процесс к одной какой-либо причине будет неправильно.

С нашей точки зрения таких причин можно насчитать, по крайней мере, пять: биоценотические, эрозийные, эдафические, нивальные и вторичные.

При действии биоценотических причин вредные насе-

ВНЕШНОЕ ДВ
А. П. П.

комые ели являются первичными факторами усыхания. В трех следующих случаях ведущими начальными причинами усыхания ели является действие физических факторов: эрозии, заболачивания и климата. Эти факторы ослабляют вначале дерево физиологически, что приводит уже позднее к заселению их вредителями.

Вторичные причины усыхания ели по характеру их проявления обязаны влиянию неправильного ведения лесного хозяйства.

2. Указанные факторы усыхания ели хотя и дают иногда в природе случаи переходов их от одного к другому, но все же каждый из них всегда бывает достаточно очерченным и отображает определенную типологию очагов вредителей и свойственный каждому из них характер динамики.

3. Несмотря на довольно широкое распространение очагов вредителей аянской ели и разнообразие причин, приводящих к ее усыханию на Дальнем Востоке, мы имеем достаточные основания говорить, что в настоящий исторический момент дальнейшее развитие ельников в крае вполне обеспечено; последние являются прогрессивной лесной формацией, способной ограничить возникающие в процессе ее развития отрицательные факторы. Об этой биологической мощи наших ельников говорят сукцессии сравнительно быстрого их восстановления после разрушения, факты все возрастающего их распространения с гор в долины и смещение вертикальных зон в сторону все увеличивающейся в смешанных лесах роли ценозов тайги.

4. В целях более рационального использования всех богатств еловых лесов в крае мы не можем оставаться безучастными к возникающим процессам усыхания ели и должны находить пути преодоления этих отрицательных явлений в лесном хозяйстве края.

5. На современном этапе наших познаний об усыхании ельников можно наметить следующую предварительную программу по оздоровлению еловых лесов в крае.

а) Запретить рубку леса на всех тех склонах, где уничтожение леса может привести к обострению эрозионных процессов, а затем и к образованию каменистых осыпей.

б) Считать необходимым проведение санитарных рубок, связанных с выборкой усыхающих деревьев по сто-

ронам дорог, проходящих через тайгу, и расчистку короедников у стен сплошных лесосек.

в) Очень желательно проведение санитарных рубок, связанных с разработкой куртинных очагов в доступных для транспорта насаждениях.

г) В целях поднятия производительности ельников на горных плато санитарные рубки необходимо проводить возможно чаще на одном и том же массиве леса. Только таким образом мы сумели бы справиться с ростом очагов вредителей, возникновение которых в данных условиях связано с неравномерностью и длительностью процессов заболачивания, поддерживающих очаги в различных стадиях их развития.

д) В каждом лесхозе необходим самый тщательный учет гарей, буреломов и снесенных действием эрозии лесных насаждений, чтобы теперь же, соблюдая известные правила очередности, приступить к их разработке.

е) При выборочной рубке в ельниках необходимо соблюдать, как правило, оставление полноты в них не ниже 0,7. В противном случае нарушение светового режима и вообще расстройство насаждения приводит нередко к массовому размножению вредных насекомых.

ж) При полных концентрированных рубках в ельниках строго проводить санитарный уход за стенами лесосеки (разработка возникающих короедников).

з) Необходимо проведение противопожарных мероприятий в каждом лесхозе.
