

10. Сергеева В.Г., Воронцов А.И. Смоляной рак сосны и борьба с ним в условиях Московской области // Тез. докл. 1 межвузовской конференции по защите леса. М., 1958. Ч. 1. С. 65–66.

11. Татаринцев А.И., Аминев П.И. Пораженность сосняков смоляным раком на территории Красноярского Приангарья: эколого-ценотические особенности распространенности болезни// Хвойные бореальной зоны, 2014. Т. XXXII. № 3–4. С. 58–65.

12. Федоров Н.И., Воронкова Н.В. Влияние смоляного рака на водный режим сосны// Микология и фитопатология, Т. 5. Вып. 1. 1971. С. 63–67.

13. Федоров Н.И., Ярмолевич В.А. Смоляной рак сосны обыкновенной в лесах Беларуси// Грибные сообщества лесных экосистем. М. – Петрозаводск, 2004. С. 239-254.

14. Чураков Б.П. Грибы и грибные болезни сосны обыкновенной в ленточных борах Алтайского края. Иркутск: ИГУ, 1983. 151 с.

15. Ярмолевич В.А., Звягинцев В.Б. Влияние эколого-лесоводственных факторов на распространение смоляного рака в сосняках Беларуси// Леса Евразии в XXI веке: Восток-Запад: Материалы 2 межд. конференции молодых ученых. М., 2002. С. 142–143.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ОСЛАБЛЕНИЯ И ГИБЕЛИ ХВОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ НА ПРИМЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Астапенко С.А., Моисеев И.В., Шилкина Е.А.

Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «Центр защиты леса Красноярского края»,
г. Красноярск, Российская Федерация
astapenkosa@rcfh.ru; moiseeviv@rcfh.ru;
shilkinaea@rcfh.ru

THE MAIN FACTORS OF WEAKENING AND DEATH OF CONIFEROUS STANDS OF THE YENISEI SIBERIA ON THE EXAMPLE OF KRASNOYARSK KRAI

Astapenko S.A., Moiseev I.V., Shilkina E.A.

Insect pests are of great importance in the weakening and death of coniferous plantations in the Krasnoyarsk krai. The major ones are the Siberian silkmoth, six-toothed bark beetle, large black fir barbel and bark beetle *Polygraphus proximus* Blandford.

Красноярский край является географическим центром Российской Федерации. Его площадь составляет 234 млн. га. Площадь земель лесного фонда края – 158,7 млн. га, из них по данным государственного лесопатологического мониторинга (ГЛПМ) 2 432,8 тыс. га представлено ослабленными и погибшими насаждениями.

Основными факторами ослабления и гибели насаждений в Красноярском крае, согласно результатам ГЛПМ, являются насекомые-вредители и лесные пожары. По данным многолетних наблюдений, степень их воздействия на устойчивость насаждений была примерно одинаковой. Однако на сегодняшний день ситуация значительно отличается от многолетней статистики. Площадь насаждений, ослабленных и погибших в результате воздействия насекомых-вредителей, более чем в полтора раза превышает площадь насаждений пострадавших от лесных пожаров. Обусловлен этот скачок, прежде всего, вспышкой массового размножения сибирского шелкопряда (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv.) на территории Сибири и Красноярского края.

Последний подъём численности вредителя начался в 2011–2012 гг. Причиной, обусловившей выход популяции сибирского шелкопряда из депрессивного состояния, была недостаточная влагообеспеченность в мае 2011 года и особенно сильная засуха в июне – июле 2012 г. на фоне повышенных среднемесячных температур. Гидротермический режим весенне-летнего периода в эти годы способствовал раннему выходу гусениц с мест зимовки, их интенсивному развитию в июне, дружному и раннему лёту бабочек, в результате чего популяция вредителя, обитающая в древостоях Назимовского и части Енисейского участковых лесничеств, в 2013 году вступила в продромальную фазу развития, которая закончилась осенью 2015 года. Анализ погодных условий 2015 года выявил значительный дефицит влагообеспеченности и превышение средней многолетней нормы температур в мае, что способствовало ускоренному развитию гусениц шелкопряда, более раннему вылету бабочек и появлению нового поколения вредителя. В результате затяжной тёплой осени 2015 года увеличился период питания гусениц, в итоге они ушли на зимовку в пятом возрасте. Летом 2016 года произошёл лёт бабочек и переход вспышки массового размножения в эруптивную фазу. Эти же погодные аномалии спровоцировали подъём численности вредителя в темнохвойных древостоях Лосиноборского, Усть-Питского и части Енисейского участковых лесничеств Енисейского лесничества, а также в древостоях Касовского, Ярцевского и Сурнихинского участковых лесничеств Нижне-Енисейского лесничества, где к осени 2016 года сформировались крупные очаги массового размножения вредителя (21 тыс. га).

За последние пять лет на территории Красноярского края были зарегистрированы насаждения с очаговой численностью сибирского шелкопряда на площади более 1 273,7 тыс. га. Площадь авиационных обработок за 2016-2020 гг. составила 1 235,3 тыс. га.

Кроме того, значительные площади ослабленных насаждений под влиянием лесных пожаров и хвое-грызущих насекомых увеличиваются и подвергаются дальнейшему ухудшению санитарного и лесопатологического состояния из-за воздействия стволовых вредителей. В Красноярском крае наиболее опасными и вредоносными из них являются полиграф уссурийский, короед шестизубый, усач чёрный еловый большой (чёрный пихтовый усач).

Шестизубчатый короед – *Ips sexdentatus* Boern. – (Coleoptera: Curculionidae) – самый крупный из видов рода *Ips*. Жуки длиной 6–8 мм. Встречается во всей Европе и в Сибири. Молодые жуки после отрождения проходят дополнительное питание под корой. Ходы дополнительного питания выгрызаются в местах развития или в новых местах ствола. Заселяет сосну обыкновенную, а также другие виды сосен и изредка ель, при этом нападает главным образом на деревья больших диаметров и свежесрубленные деревья. Поселяясь на ослабленных деревьях, приводит их к гибели. В очагах массового размножения активно нападает на жизнеспособные деревья с зеленой хвоей, без внешних признаков ослабления. Отработанные короедом стволы, как правило, поражаются «синевой». Одним из первых поселяется на крупномерных соснах, ослабленных пожарами уже в год пожара.

Несмотря на небольшие площади повреждения (повреждённые леса – 18,3 тыс. га, очаги – 2,6 тыс. га) относительно других стволовых вредителей, в условиях горных лесов Красноярского края шестизубый короед является одним из важнейших факторов в ослаблении и усыхании спелых и перестойных древостоев сосны кедровой сибирской.

Усач чёрный еловый большой *Monochamus urussovi* Fisch. (Coleoptera: Cerambycidae) – широко распространённый вид в Северной части Восточной Европы и Азии, встречается в Финляндии, Белоруссии, Украине, России, Казахстане, Монголии, Китае и Японии. Жуки и личинки питаются на различных видах сосен, елей, пихт, лиственниц, на березе и осине. Тем не менее, вспышки численности отмечены только в Сибири и только на пихте сибирской *Abies sibirica* Ledeb.

Молодые жуки проходят дополнительное питание в кронах пихт и других хвойных деревьев, объедая кору ветвей. Жуки переносят споры микроскопических грибов *Ceratocystis* spp. (*Ophiostoma* spp.) и заражают ими деревья во время питания. Зараженные ветви усыхают

вскоре после повреждения жуками и становятся ярко рыжими. Повреждая ветви здоровых деревьев, жуки вызывают ослабление деревьев и впоследствии успешно заселяют их. Фактически, при достаточно высокой численности этот ксилофаг становится физиологическим вредителем.

В настоящее время площадь повреждённых этим вредителем насаждений только в Красноярском крае составляет 91,4 тыс. га, площадь очагов массового размножения – 2,7 тыс. га.

Массовое размножение чёрного пихтового усача в темнохвойных лесах Сибири – уникальное явление, не имеющее аналогов в других районах Палеарктики. Формирование концентрированных очагов усача в этих регионах тесно связано с динамикой численности сибирского шелкопряда. По существу, здесь имеют место последовательные этапы единого процесса – катастрофического воздействия двух эруптивных видов лесных насекомых на темнохвойные леса Средней Сибири.

Анализ ситуации, сложившейся в темнохвойных среднетаёжных лесах Средней Сибири, указывает на перманентность функционирования здесь повышенно-плотных популяций усача. Последние способны при благоприятных условиях (из-за периодического повреждения насаждений сибирским шелкопрядом) ускоренно формировать очаги массового размножения, а при определенной ситуации переходить к фиксированной вспышке.

Фиксированная вспышка массового размножения чёрного пихтового усача в пихтовых лесах – особое состояние системы «древостой – насекомое», которое реализуется при строго определённых параметрах структуры и состояния древостоя. Чёрный пихтовый усач почти не имеет эффективно действующих природных врагов. Поэтому его массовое размножение не затихает, пока не истощены кормовые ресурсы.

Полиграф уссурийский – *Polygraphus proximus Blandf.* Первичный ареал распространения – весь дальний восток России, Курильские острова, Северная Япония, Корея, и северо-восточный Китай. Является одним из самых обыкновенных и широко распространённых видов на Дальнем Востоке в различных типах елово-пихтовой тайги. Поселяется на ветровальных, буреломных, усыхающих стоящих или имеющих механические повреждения деревьях. Заселяет как ствол, так и толстые ветви.

Для Красноярского края данный вид является инвазивным и на сегодняшний день самым опасным и быстро распространяющимся

вредителем. Впервые повреждения темнохвойных насаждений полиграфом уссурийским на территории края были выявлены специалистами «Центра защиты леса Красноярского края» в 2009 году на площади 2,4 тыс. га. На начало июня 2020 года площадь лесов, повреждённых в результате воздействия полиграфа уссурийского, по данным дистанционных наблюдений, составила 542 тыс. га. Площадь действующих очагов составляет 22,9 тыс. га.

Местообитаниями уссурийского полиграфа в районах инвазии в Сибири являются пихтарники, равнинные и горные темнохвойные леса с участием пихты, даже в виде небольшой примеси.

В естественном ареале уссурийский полиграф, подобно другим насекомым-ксилофагам, связан с офиостомовыми грибами, принесёнными с Дальнего Востока, которые вносят свой вклад, ускоряя заселение и гибель деревьев. Они распространяются по сосудистой системе деревьев, способствуя их ослаблению и снижению активности защитных реакций от дендрофага.

Полиграф уссурийский в новых для себя условиях Сибири смог реализовать фиксированную вспышку массового размножения и распространился по территории не только Красноярского края, но и в Кемеровской, Томской, Иркутской, Новосибирской областях, Республиках Хакасия, Горный Алтай, Алтайском крае.

В последние годы наблюдается конкуренция за кормовой субстрат между чёрным пихтовым усачом и полиграфом уссурийским, который более агрессивен по отношению к пихте. При интенсивных атаках жуков полиграфа гибель дерева наступает в течение 2-4 лет после первого нападения. Сложно судить, кто из этих двух видов окажется победителем, но уже сейчас можно с уверенностью констатировать, что проигравшей в этой борьбе останется пихта сибирская практически на всей территории Сибири.

В целях недопущения массовых усыханий темнохвойных насаждений восточной Сибири и предотвращения катастрофических последствий, связанных в дальнейшем с возможным возникновением крупных лесных пожаров, необходима разработка методик раннего прогнозирования возникновения очагов вредителей для максимально оперативного планирования и проведения мероприятий по ликвидации очагов вредных организмов и санитарных рубок.