

О надзоре за сибирским шелкопрядом в лиственничных лесах Красноярского края

Г. И. Галкин
СибНИИЛХЭ

Сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschttv) — один из самых опасных вредителей хвойных лесов Сибири, Дальнего Востока и Урала. Появляясь в массе, он причиняет народному хозяйству огромные убытки, исчисляемые многими миллионами рублей ежегодно. За последние 50 лет массовое размножение сибирского шелкопряда в лиственничных лесах Красноярского края отмечалось каждое десятилетие. Случаи сильных повреждений лесов сибирским шелкопрядом зарегистрированы в 1914—1917, 1924—1927, 1934—1937, 1943—1947 и 1953—1957 гг.

В Красноярском крае вспышки массового размножения сибирского шелкопряда наблюдались в лиственничниках Н.-Ингашского, Иланского, Ирбейского, Саянского, Ужурского, Емельяновского и Ермаковского районов, а также в Хакасской автономной области. По охвату площадей и нанесенному вреду насаждениям наиболее грандиозной была вспышка вредителя, наблюдавшаяся с 1951 по 1957 год. Общая площадь очагов сибирского шелкопряда достигала в лиственничных лесах Красноярского края 65 тыс. га.

В период этой вспышки наибольший ущерб причинен сибирским шелкопрядом лиственничным насаждениям в Н.-Ингашском, Саянском и Ужурском районах и в Хакасии. Первые признаки усыхания поврежденных древостоев в первичных очагах сибирского шелкопряда обнаружены весной 1952 г. В ряде очагов усыханию насаждений способствовали размножившиеся в большом количестве стволовые вредители, но по отдельным очагам древостой усыхали и без участия стволовых вредителей.

В основу настоящего сообщения положены наши наблюдения за очагами массового размножения сибирского шелкопряда, действовавшими в 40-х и 50-х гг. текущего столетия в лиственнич-

ных насаждениях Саянского, Ирбейского, Н.-Ингашского и др. районов Красноярского края, а также материалы последних лет по поиску резерваций и данные трехлетних стационарных наблюдений за вредителем в резервациях Ужурского района.

Закономерности массовых размножений сибирского шелкопряда

В результате анализа климатических данных выяснилось, что массовому размножению сибирского шелкопряда в Красноярском крае обычно предшествуют годы с засушливыми летними периодами. Г. И. Галкин (1960, 1961), А. И. Ильинский (1952, 1955) и Б. В. Флеров (1958) считают, что в засушливую погоду создается оптимальный режим тепла и влажности, ускоряющий развитие гусениц, биохимический состав хвои, которой питаются гусеницы, претерпевает изменение, повышается ее питательность и усвояемость для гусениц. Все это приводит к тому, что гусеницы быстро развиваются, запасают максимальное количество питательных веществ в жировом теле и дают взрослых особей, отличающихся максимальной плодовитостью и жизнеспособностью.

Засуха обычно распространяется на большую территорию, охватывая многие районы и области, а поэтому очаги массового размножения вредителя формируются во многих местах одновременно. За 1—2 года до вспышки сибирского шелкопряда появляются в больших количествах боярышница, ивовая волнянка, непарный шелкопряд и многие др. насекомые. В связи с тем, что в годы между вспышками сибирский шелкопряд развивается в основном по двухлетней генерации, массовое размножение его несколько запаздывает по сравнению с массовым размножением других хвое- и листогрызущих насекомых.

Из биотических факторов, сдерживающих вспышку массового размножения сибирского шелкопряда, большое значение имеют паразитические насекомые и, по-видимому, в меньшей степени грибные и бактериальные заболевания. Приуроченность многих первичных очагов вредителя к местам, пройденным пожарами, дает основание считать, что способствовать развитию вспышек могут весенние беглые низовые пожары, часто возникающие в лиственничных лесах.

Влияние пожаров на реализацию вспышки размножения сибирского шелкопряда может проявляться как через стерилизацию верхнего слоя почвы, в котором находятся грибные и другие организмы, поражающие и приводящие к гибели гусениц на зимовке (А. И. Ильинский, 1952), так и через уничтожение паразитических насекомых (главным образом теленомуса), находящихся в лесной подстилке (В. О. Болдаруев, 1959).

Многие первичные очаги сибирского шелкопряда приурочены к насаждениям, расстроенным бессистемными рубками. Разреживание сомкнутых насаждений изменяет микроклиматические условия в них в направлении более сильной прогреваемости и продуваемости, что благоприятно сказывается на развитии и размножении сибирского шелкопряда. Стало быть, благоприятствовать вспышке массового размножения вредителя может неупорядочная рубка хвойных древостоев. Однако нельзя, конечно, утверждать, что при благоприятных погодных условиях реализация вспышек массового размножения сибирского шелкопряда в насаждениях происходит только по причине пожаров или неупорядоченных рубок.

Подъем численности вредителя в резервациях вызывается, надо полагать, многими факторами внешней среды, которые находятся в тесной связи и обуславливают друг друга. Нужно отметить, что если факторы, снижающие численность сибирского шелкопряда при массовом размножении, изучены более или менее полно, то причины, вызывающие рост численности вредителя пока известны недостаточно.

В большинстве районов Красноярского края продолжительность вспышек массового размножения сибирского шелкопряда, проходящих в своем развитии все четыре фазы (начальную, продромальную, эруптивную и кризиса), составляет 6—7 лет. Изучение вредителя в Красноярском крае показывает, что этот вредитель ниоткуда в край не залетает, являясь аборигеном местных лесов. Массовое размножение сибирского шелкопряда первоначально локализуется в каком-то одном насаждении. Позднее, в связи с возросшей плотностью поселения, недостатком пищи, а отсюда и измельчением особей в первичном очаге, сибирский шелкопряд делает разлет на насаждения, окружающие первичный очаг.

За счет разлета бабочек из первичного очага формируются миграционные очаги, которые располагаются чаще всего поблизости от первичного очага. В отдельно взятом лесном массиве возможно возникновение нескольких первичных очагов. Увеличиваясь с каждым годом в размерах, обособленные первичные и миграционные происхождения очаги со временем сливаются, и стираются границы между отдельными очагами. Образуется область сплошной инвазии, охватывающая зачастую десятки тысяч гектаров леса.

Быстрому росту площадей очагов способствует однолетняя генерация вредителя, которая является типичной для периодов вспышек. Лишь незначительная часть гусениц в очагах развивается по двухлетнему циклу. Указанная закономерность установлена нами при изучении очагов сибирского шелкопряда в 1944—1946 гг. в Саянском лесхозе и в 1953—1957 гг. в Пойменском, Ирбейском, Саянском, Сонском, Ширинском и Ужур-

ском лесхозах. При затухании вспышки в связи с наступившими неблагоприятными погодными условиями, развитие вредителя идет по смешанной генерации, иногда с преобладанием двухлетнего цикла развития над однолетним.

Достигнув кульминации, вспышка начинает постепенно затухать. Затухание вспышек происходит под влиянием неблагоприятных погодных условий, размножившихся в массе паразитов и распространившихся болезней. Видовой состав энтомофагов, паразитирующих на сибирском шелкопряде, в разных районах не однороден. Широко распространенными первичными паразитами сибирского шелкопряда в очагах являются: *Telenomus gracilis* Mayr., *Rhogas dendrolimi* Mats, *Apanteles ordinarius* Rtzб, *Camproplex leptogaster* Holmgr. Встречаются *Ooencyrtus pinicola* Mats., *Masicera zimini* Kol., *Exochilus giganteum* Grav., *Apanteles kirgidis* Vche. и другие виды. Из вторичных паразитов распространены *Pachyneuron solitarius* Rtzб, *Jtopectis alternans* Grav. и ряд др. видов¹.

Резервации сибирского шелкопряда

После окончания вспышек массового размножения сибирский шелкопряд сохраняется в небольшой численности в так называемых резервациях. Под резервациями мы понимаем участки леса с благоприятными для развития сибирского шелкопряда экологическими условиями. Большинство обнаруженных и обследованных нами резерваций образовалось в непосредственной близости к угасшим очагам и даже на периферии их, в насаждениях слабо повреждавшихся вредителем в последнюю вспышку.

Поскольку бабочки способны разлетаться из очагов на большие расстояния, резервации могут формироваться по отношению к затухшим очагам на значительных расстояниях. Самая удаленная известная нам резервация вредителя в лиственничниках Ирбейского района образовалась в 10 км от первичного очага, действовавшего во время последней вспышки в Саянском районе. Если в каком-либо лесном массиве имеется несколько затухших очагов, то в пространствах между этими очагами можно обнаружить множество резерваций, отстоящих друг от друга от нескольких десятков метров до 2—3 км и больше.

В той или иной ландшафтной зоне резервации оказываются приуроченными к тем же формам рельефа и типам леса, что и первичные очаги. Места новых резерваций обычно не совпадают с центральными зонами старых затухших очагов, так как в этих зонах из-за отсутствия корма вредитель в значительной мере вымирает, а остальная его часть мигрирует в окружающие на-

¹ Видовая принадлежность паразитов определена В. О. Болдаруевым, которому приношу глубокую благодарность.

саждения. Однако лиственница очень устойчива к повреждениям, наносимым сибирским шелкопрядом, и даже в случае двукратных повреждений деревья в очагах нередко оправляются. Поэтому в отдельных случаях после оправления деревьев новые резервации сибирского шелкопряда могут возникать в местах первоначальных резерваций, ибо полного вымирания вредителя в центральных зонах очагов не наблюдается.

По П. П. Окуневу (1958), массовое размножение сибирского шелкопряда в резервациях сдерживается лишь отсутствием благоприятных климатических условий. Если такие благоприятные климатические условия наступают, быстро возникает вспышка массового размножения и резервации превращаются в первичные очаги. Массовое размножение вредителя наступает при увеличении теплового баланса вегетационного сезона в течение 2—3 лет подряд (Б. В. Флеров, 1958; П. П. Окунев, 1958).

Ссылаясь на исследования Б. В. Флерова и Т. М. Чернядьевой в Читинской области, П. П. Окунев (1958) отмечает большую роль паразитов, сдерживающих вспышку массового размножения сибирского шелкопряда в резервациях, но не указывает, все ли резервации становятся первичными очагами.

Резерваций в лесных массивах существует много, но вспышки массового размножения вредителя реализуются далеко не во всех резервациях. Многие резервации могут существовать десятилетия, не давая вспышек. Например, в Тугачинской даче Саянского лесхоза было выявлено в 1948 г. в окрестностях затухшего очага двенадцать резерваций. Летом 1952 г. первичные очаги массового размножения вредителя были выявлены только в четырех резервациях. С 1949 по 1957 г. Читинский опорный пункт СибЛОС вел систематические наблюдения за резервациями сибирского шелкопряда в некоторых урочищах Александро-Заводского лесхоза. В 1957 г. в ряде лесхозов Читинской области было зарегистрировано массовое размножение вредителя на огромных площадях (В. Д. Наумов, 1960), а в поднадзорных резервациях Александро-Заводского лесхоза вредитель вспышки не дал.

Сплошного расселения сибирского шелкопряда по насаждениям в межвспышечные периоды не отмечается. Даже в одном и том же типе леса расселение вредителя в насаждениях носит пятнистый характер. Сибирский шелкопряд заселяет насаждения, в состав которых входит кормовая порода — лиственница сибирская. Примесь лиственных пород снижает заселенность насаждений сибирским шелкопрядом тем сильнее, чем больше степень примеси их к кормовой породе. Заселяются вредителем молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные насаждения.

В насаждениях всех возрастов сибирский шелкопряд предпочитает заселять деревья, растущие по опушкам, особенно юж-

ным, редины и участки с невысокими полнотами. В высокополотных древостоях вредитель поселяется на деревьях, окаймляющих большие «окна» в лесу, прогалины и поляны. Иными словами, сибирским шелкопрядом избираются для заселения хорошо освещенные деревья. Возможно, приуроченность сибирского шелкопряда к освещенным деревьям связана с различным биохимическим составом хвои у деревьев, находящихся в различных условиях освещенности.

В межвспышечный период сибирский шелкопряд имеет в общем двухгодичную генерацию. Незначительная часть гусениц заканчивает развитие за один год. Наблюдающийся ежегодный лет бабочек следует объяснить наличием двух поколений сибирского шелкопряда, развивающихся по двухлетнему циклу одно за другим, с преобладанием в отдельные годы какого-то одного поколения. Ввиду того, что местная популяция вредителя представлена двумя поколениями, на зимовке могут встречаться гусеницы всех возрастов. Погодные условия осени 1960 г. неблагоприятствовали развитию и росту гусениц, ввиду чего около 25% отродившихся гусениц ушло на зимовку в первом возрасте.

Численность сибирского шелкопряда в резервации невысокая (П. П. Окунев, 1957, 1958; Б. В. Флеров, 1958; Г. И. Галкин; 1960, 1961). Вредителем заселяется на участке 10—40% деревьев. В кроне одного заселенного дерева встречается 1—2 гусеницы вредителя. Изменение численности сибирского шелкопряда в резервациях происходит под воздействием абиотических и биотических факторов. Ежегодное уменьшение численности гусениц в весенний период по сравнению с осенним объясняется отпадом части особей на зимовке. Неблагоприятно воздействуют на вредителя длительные сильные дожди, вызывающие развитие болезней у гусениц.

Среди паразитов сибирского шелкопряда первое место по эффективности принадлежит теленомусу стойному. От этого паразита ежегодно гибнет 80—90% яиц вредителя. На втором месте по хозяйственному значению стоит браконид рога, уничтожающий в некоторые годы до 25% гусениц сибирского шелкопряда. Роль остальных паразитов меньше, но в совокупности они имеют большое значение в ограничении численности вредителя. Все факторы вместе взятые обеспечивают вымирание сибирского шелкопряда на 98—99%. Вследствие этого численность вредителя в местах резерваций в течение ряда лет межвспышечного периода держится на одном и том же низком уровне.

Надзор за сибирским шелкопрядом

Обнаружить начавшееся массовое размножение сибирского шелкопряда, когда на деревьях встречается по несколько гусе-

ниц, при больших площадях обходов, обслуживаемых лесниками, исключительно трудно, а с помощью аэровизуальной разведки вообще невозможно. В связи с этим, очаги вредителя выявлялись в прошлом с большим запозданием, когда вредитель занимал большие площади, успевая нанести лесам значительный вред и благодаря деятельности паразитов и болезней нередко был близок к исчезновению.

Борьба с сибирским шелкопрядом должна проводиться в начале вспышек массового размножения, на небольших площадях. Отсюда становится понятным, как важно застать очередную вспышку в начальный период ее развития на большой площади первичного очага. Начало вспышки может быть установлено систематическими наблюдениями за изменением численности сибирского шелкопряда в резервациях. Поэтому весьма важной задачей является своевременное выявление резерваций вредителя в каждом районе, взятие их на учет, картографирование и проведение в них надзора.

Рекомендованный действующими наставлениями стационарный надзор за сибирским шелкопрядом на постоянных пробных площадях, вследствие пятнистого распространения вредителя по насаждениям, не достигает цели, хотя в отношении других вредителей, возможно, он и оправдывает себя. По той же причине неприемлема методика рекогносцировочного надзора за вредителями путем учета каловых масс на расчищенных под деревьями каломерных площадках. Чрезвычайно трудоемок рекомендуемый при стационарном надзоре перебор мощной лесной подстилки в целях обнаружения гусениц вредителя.

П. П. Окунев (1958) рекомендует применять при учете численности сибирского шелкопряда кольцевание деревьев гусеничным клеем или его заменителями. Для надзора за сибирским шелкопрядом Н. Г. Коломиец (1960) предлагает использовать источники ультрафиолетового излучения.

Стационарный надзор ведется на ограниченных площадях насаждений, тогда как рекогносцировочным надзором охватываются целые насаждения, урочища и даже лесные массивы. В этом состоит одно из важных преимуществ рекогносцировочного надзора перед стационарным.

Поскольку рекогносцировочным надзором не представляется возможным охватить громадные пространства таежных лесов, нужно усилить работу по сигнализации о появлении или нахождении сибирского шелкопряда, в особенности в единичном количестве.

Эта сигнализация может осуществляться помимо лесной охраны, при условии проведения разъяснительной работы лесхозами, работниками леспромхозов, поисковых геологических партий, охотниками и прочими лицами, работающими в лесу. Сигнализировать о появившихся очагах вредителя могут также

летчики-наблюдатели авиабаз по охране лесов от пожаров при осуществлении обычных патрульных полетов над лесными массивами.

Для рекогносцировочного надзора надо выбирать древостой, в которых при работах по поиску резерваций выявлены единичные гусеницы сибирского шелкопряда. Рекогносцировочный надзор может выполнять лесная охрана, так как техника его проведения не сложна. В качестве технического приема **рекогносцировочного** надзора можно рекомендовать способ отряхивания деревьев при помощи деревянного колота или их аэрозольную обработку с помощью ручных аэрозольных аппаратов (И. В. Тропин, 1960) на предварительно подстилаемые под учетными деревьями белые матерчатые полога.

Рекогносцировочный надзор может проводиться весной или осенью. Весной учетные работы могут осуществляться в мае. Однако ввиду растянутости сроков подъема гусениц с мест зимовки при проведении учетных работ в это время возможно занижение численности вредителя. Более поздний срок (конец мая — начало июня) не подходит потому, что часть гусениц в этот период начинает плести коконы и окукливаться и, следовательно, исключится из учета. Самым приемлемым периодом для надзора за вредителем является период с середины августа по 25—27 сентября.

Если при отряхивании деревьев или их аэрозольной обработке падает в среднем три и более гусениц, то такое насаждение нужно обследовать детально. Весной надо провести контрольное обследование насаждения с целью выяснить влияние условий зимовки на гусениц.

В целях постановки краткосрочного прогноза межрайонный инженер-лесопатолог обязан уточнить численность сибирского шелкопряда, определить площадь зараженных вредителем древостоев и произвести анализ яиц, гусениц и куколок вредителя на зараженность паразитами и болезнями. Для этой цели может быть использован метод воспитания всех фаз развития сибирского шелкопряда в садках, с обязательным дополнительным учетом мертвых особей вредителя в лесу.

Чтобы поставить краткосрочный прогноз, нет необходимости выяснять степень зараженности сибирского шелкопряда всеми энтомофагами. Для практических целей необходимо располагать данными только о специализированных паразитах вредителя. К их числу принадлежат яйцеед теленомус, браконид рогас и некоторые другие виды.

Сбор яиц сибирского шелкопряда для определения процента заражения их теленомусом надлежит проводить в возможно больших количествах, в различных пунктах и в различные сроки. При этом, начиная со второй половины августа, учет яиц вредителя надо обязательно дополнять учетом молодых гусениц.

Если в результате анализа будет установлено, что паразиты и болезни поразили не более 25—30% особей сибирского шелкопряда, то следует ожидать дальнейшего нарастания численности вредителя и образование первичного очага. При установлении тенденции к массовому размножению сибирского шелкопряда нужно планировать и осуществлять мероприятия по борьбе с ним.

ЛИТЕРАТУРА

Болдаруев В. О. Роль паразитических насекомых в размножении сибирского шелкопряда. Четвертый съезд Всесоюзн. энтом. общества. Тезисы докладов, часть II, 1959.

Болдаруев В. О. Итоги и перспективы изучения и истребления сибирского шелкопряда в Восточной Сибири. Материалы по проблеме сибирского шелкопряда (доклады Симпозиума). Изд. Сиб. отд. АН СССР, 1960.

Галкин Г. И. Некоторые вопросы формирования резерваций и первичных очагов сибирского шелкопряда в лесах Красноярского края. Материалы по проблеме сибирского шелкопряда. (Доклады Симпозиума). Издат. Сиб. отд. АН СССР, 1960.

Галкин Г. И. Сибирский шелкопряд в лиственных лесах Красноярского края. В книге «Лиственница и ее использование в народном хозяйстве». Изд. Центр. бюро техн. информ. лесной пром., Москва, 1961.

Ильинский А. И. Надзор за хвое- и листогрызущими вредителями в лесах и прогноз их массовых размножений. Гослесбуиздат, 1952.

Ильинский А. И. Краткое руководство по надзору в лесах за массовыми хвое- и листогрызущими насекомыми. Изд. Мин. сельского хозяйства СССР, 1955.

Коломиец Н. Г. Изучение сибирского шелкопряда в Западной Сибири и перспективы использования его паразитов. Материалы по проблеме сибирского шелкопряда. (Доклады Симпозиума). Изд. Сиб. отд. АН СССР, 1960.

Окунев П. П. Усовершенствование авиахимборьбы с сибирским шелкопрядом. Бюллетень научн.-техн. информ. ЛенНИИЛХ, № 3, 1957.

Окунев П. П. Очередные задачи науки и практики по борьбе с сибирским шелкопрядом в Западной Сибири. Труды по лесн. хоз. Изд. Зап. Сиб. филиала АН СССР, вып. 4, 1958.

Окунев П. П. Итоги исследований по сибирскому шелкопряду. Сборник работ по лесн. хоз. (ЛенНИИЛХ), вып. II, Гослесбуиздат, 1958.

Тропин И. В. Аэрозольный способ учета вредителей при лесопатологических обследованиях. (Доклад на Симпозиуме по сибирскому шелкопряду). Рукопись. 1960.

Флеров Б. В. Методические указания по разработке прогнозов размножения сибирского шелкопряда, по учету его очагов и наблюдению за ним. Изд. ЛенНИИЛХ, 1958.